

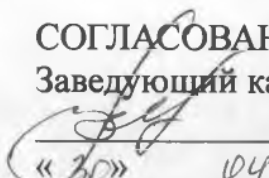
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

Факультет инженерных систем и экологии

Кафедра природообустройства

СОГЛАСОВАНО

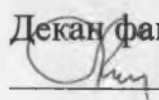
Заведующий кафедрой

 В.В.Мороз

«30» 04 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета

 О.П.Мешик

«30» 04 2025 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Инновационные технологии
в области экологии и охраны окружающей среды

для специальности:
7-06-0521-01 «Экология»

профилизации:
«Геоэкология»

Составитель: доцент кафедры природообустройства, к.т.н., доцент Глушко К.А.

Рассмотрено и утверждено на заседании научно-методического совета
20.06.2025 г., протокол № 4

рег. № УМК 24/25-124

Пояснительная записка

Актуальность изучения дисциплины

Дисциплина «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды» относится к государственному компоненту, модулю «Современные вопросы экологии» при подготовке специалистов экологов. Ее теоретические основы используются при изучении прикладных инженерных дисциплин: «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие», «Инновационный менеджмент», «Экологический инжиниринг».

Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является овладение будущими специалистами теоретических основ инновационных технологий в области экологии и охраны окружающей среды и умение их применить в практической деятельности.

Задачами дисциплины является изучение теоретических основ и закрепление их на практических занятиях по следующим основным направлениям:

- понятие и характеристика инноваций;
- законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии;
- классификация экологических инноваций;
- мировая практика инноваций в экологии;
- инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь.

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) объединяет структурные элементы учебно-методического обеспечения образовательного процесса, и представляет собой сборник материалов теоретического и практического характера для организации работы студентов специальности 7-06-521-01 «Экология» дневной и заочной формы образования по изучению дисциплины «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

ЭУМК разработан на основании Положения об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденного Постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26 июля 2011 г., №16 и предназначен для реализации требований учебной программы по учебной дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды» для специальности 7-06-521-01 «Экология» дневной и заочной формы обучения. ЭУМК разработан в полном соответствии с утвержденной учебной программой по учебной дисциплине компонента учреждения высшего образования «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

Цели ЭУМК:

- обеспечение качественного методического сопровождения процесса обучения;
- организация эффективной самостоятельной работы студентов.

Содержание и объем ЭУМК полностью соответствуют образовательному стандарту высшего образования специальности 7-06-521-01 «Экология», а также учебно-программной документации образовательных программ высшего образования. Материал представлен на требуемом методическом уровне и адаптирован к современным образовательным технологиям.

Структура электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды».

Теоретический раздел ЭУМК содержит материалы для теоретического изучения учебной дисциплины и представлен конспектом лекций.

Практический раздел ЭУМК содержит материалы для подготовки их выполнения в виде методических рекомендаций по тематике и содержанию занятий, а также источникам исходной информации.

Раздел контроля знаний ЭУМК содержит перечень вопросов, выносимых на экзамен, позволяющих определить соответствие результатов учебной деятельности обучающихся требованиям образовательных стандартов высшего образования и учебно-программной документации образовательных программ высшего образования.

Вспомогательный раздел включает учебную программу по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

Рекомендации по организации работы с ЭУМК:

– лекции читаются с использованием представленных в ЭУМК теоретических материалов, Рисунки, таблицы, формулы представляются в виде презентаций. При подготовке к экзамену студенты могут использовать конспект лекций;

– практические занятия проводятся с использованием представленных в ЭУМК методических рекомендаций;

– экзамен рекомендуется поводить в письменной форме. Вопросы к экзамену приведены в разделе контроля знаний.

ЭУМК способствует успешному освоению студентами учебного материала, дает возможность планировать и осуществлять самостоятельную работу студентов, обеспечивает рациональное распределение учебного времени по темам учебной дисциплины и совершенствование методов проведения занятий.

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ В КОМПЛЕКСЕ

1. Теоретический раздел

Конспект лекций по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

Тема 1. Понятие и характеристика инноваций

Тема 2. Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии

Тема 3. Классификация экологических инноваций

Тема 4. Мировая практика инноваций в экологии

Тема 5. Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь

2. Практический раздел

Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды».

Реферативные бюллетени Национального центра интеллектуальной собственности, научно-практический журнал «Интеллектуальная собственность в Беларуси»

3. Раздел контроля знаний

Вопросы к экзамену по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

4. Вспомогательный раздел

Учебная программа по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды» для студентов дневной и заочной формы обучения специальности 7-06-521-01 «Экология».

1. Теоретический раздел

Конспект лекций по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

Тема 1. Понятие и характеристика инноваций

Вопросы.

1. Понятие инноваций и инновационной деятельности.
2. Функции и источники инноваций.
3. Методы генерирования инноваций.
4. Финансирование инноваций
5. Анализ эффективности инновационной деятельности.
6. Стратегия и основные преимущества «Более чистого производства»

Вопрос 1.

Содержание и особенности инновационной деятельности организации (предприятия) Инновация (нововведение, инновационный продукт) есть результат инновационной деятельности, получивший практическую реализацию в виде нового товара, услуги, способа производства (технологии) или иного общественно-полезного результата..

Экологические проблемы становятся все более актуальными в нашем современном мире. Изменение климата, загрязнение воздуха и воды, истощение природных ресурсов все это создает серьезные вызовы для общества и бизнеса. Но вместе с тем, инновации в экологии предлагают надежду на более устойчивое будущее.

Инновации в экологии включают в себя различные технологии и подходы, которые помогают сократить отрицательное воздействие на окружающую среду. Например, разработка и использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, позволяют уменьшить выбросы парниковых газов и снизить зависимость от ископаемых топлив.

Преимущества инноваций в экологии очевидны как для общества, так и для бизнеса. Во-первых, улучшение экологической ситуации приводит к улучшению здоровья людей и сокращению заболеваемости. Снижение загрязнения воздуха и воды, а также устранение опасных веществ из производства, помогает снизить риск развития различных заболеваний, включая рак и респираторные заболевания.

Экологические инновации: новые решения для сохранения природы

В современном мире проблема сохранения природы стала одной из наиболее актуальных. В связи с увеличивающимся загрязнением окружающей среды и исчезновением многих видов животных и растений, все большее внимание уделяется поиску новых решений в области экологии.

Экологические инновации – это новые технологии и подходы, направленные на улучшение состояния окружающей среды и рациональное использование ресурсов. Они позволяют снизить негативное воздействие человека на природу и привести к устойчивому развитию.

Инновационная деятельность организации – система мероприятий по использованию научного, научно-технического и интеллектуального потенциала с целью получения нового или улучшенного продукта либо услуги, нового способа их производства для удовлетворения как индивидуального спроса, так и потребностей общества в новшествах в целом. Инновационная деятельность направлена на создание, реализацию и коммерческое применение новшеств, а также связанные с этим дополнительные научные исследования и разработки. Объектами инновационной деятельности являются новшества и инновации. Субъектами инновационной деятельности являются инновационные организации, которые непосредственно занимаются инновационной деятельностью или способствуют ей.

Инновационная деятельность — это деятельность, направленная на использование и коммерциализацию результатов научных исследований и разработок для расширения и

обновления номенклатуры и улучшения качества выпускаемой продукции (товаров, услуг), совершенствования технологии их изготовления с последующим внедрением и эффективной реализацией на внутреннем и зарубежных рынках, предполагающая целый комплекс научных, технических, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, которые в своей совокупности приводят к инновациям

Различают несколько видов инновационной деятельности:

научные исследования и опытно-конструкторские разработки (НИОКР);

создание продуктов с новыми полезными свойствами;

технологические инновации: получение нового или эффективного производства имеющегося продукта, изделия, техники; подготовка и организация производства, изменения в процедурах, методах и стандартах производства и контроля качества, необходимых для изготовления нового продукта или применения нового технологического процесса;

процессные инновации: производственное проектирование, дизайн и разработки новых методов производства, новых производственных процессов, включая подготовку планов и чертежей, технических спецификаций и т.д.;

Организационные нововведения – совершенствование системы менеджмента;

Приобретение овестьствованных технологий – машин и оборудования, по своему технологическому назначению связанных с внедрением технологических и прочих инноваций;

приобретение неовеществленных технологий в форме патентов, лицензий (договоров) на использование изобретений, промышленных образцов, полезных моделей, раскрытия ноу-хау, а также услуг технологического содержания; приобретение программных средств, связанных с осуществлением технологических инноваций;

обучение, подготовка и переподготовка персонала;

маркетинговые инновации – реализация новых или значительно улучшенных маркетинговых методов, охватывающих существенные изменения в дизайне и упаковке продуктов, использование новых методов продаж и презентации продуктов (услуг), их представления и продвижения на рынки сбыта, формирование новых ценовых стратегий

Вопрос 2.

В инновации, как экономической категории, отражается ее назначение в экономической системе государства и ее роль в хозяйственном процессе. Инновация есть реализованный на рынке результат, полученный от вложения капитала в новый продукт или операцию (технология, процесс). При реализации инновации, предложенной к продаже, происходит обмен «деньги-инновация». Денежные средства, полученные предпринимателем (инвестором, продавцом) в результате такого обмена, во-первых, покрывают расходы по созданию и продаже инноваций; во-вторых, приносят прибыль от реализации инноваций; в-третьих, выступают стимулом к созданию новых инноваций; в-четвертых, являются источником финансирования нового инновационного процесса.

Таким образом, инновация как экономическая категория выполняет следующие три основные функции:

Воспроизводственная. Эта функция означает, что инновация представляет собой важный источник финансирования расширенного воспроизводства. Денежная выручка, полученная от продажи на рынке, создает предпринимательскую прибыль, которая выступает источником финансовых ресурсов и одновременно мерой эффективности инновационного процесса. Предпринимательская прибыль может направляться на расширение объема производственно-торговой, инвестиционной, инновационной и финансовой деятельности. Таким образом, получение прибыли от инновации и использование ее в качестве источника финансовых ресурсов составляют содержание воспроизводственной функции инновации.

Стимулирующая функция также реализуется через получение предпринимателем прибыли от реализации инноваций. Это служит стимулом для предпринимателя к новым

инновациям, побуждает его постоянно изучать спрос, совершенствовать организацию маркетинговой деятельности, применять более современные приемы управления финансами.

Инвестиционная функция. Прибыль, полученная за счет реализации инновации, может использоваться по различным направлениям, в том числе и в качестве капитала. Этот капитал может направляться на финансирование новых видов инноваций. Таким образом, использование прибыли от инновации для инвестирования составляет содержание данной функции.

Подчиняясь всеобщему закону минимизации энергии, человек всегда направляет свою деятельность на сокращение затрат труда, экономию времени и получение других эффектов. Поэтому можно рассматривать инновацию как социальную категорию.

Функции инновации, как социальной категории.

Первая функция инноваций как социальной категории состоит в том, что практически все изобретения направлены на уменьшение затрат энергии, живого труда, создают возможности вовлечения в производство новых производительных сил, повышают эффективность труда и производства.

Вторая функция инноваций - повышение качества произведенных продуктов, что ведет к росту уровня производства и потребления, способствует улучшению качества жизни.

Третья функция инноваций состоит в том, что они, повышая качество продукции, снижая затраты и совершенствуя потребление, способствуют поддержанию пропорций между спросом и предложением, между производством и потреблением. И наконец, в ходе разработки и в процессе использования инноваций идет процесс развития человека - реализация его интеллектуальных способностей, создание условий для дальнейшего творческого роста.

Условия для появления инноваций образуются в обществе непрерывно, однако в силу многих причин они часто бывают незамеченными. Большинство людей — руководители предприятий, бизнесмены, финансисты — не замечают или остаются равнодушными к различным «симптомам» назревающих перемен в промышленности, торговле, интересах потребителей и т. д.

Обнаружение инновационных возможностей, понимание их значения и своевременная реализация обеспечивают успех в экономической деятельности.

Известный специалист в области управления Питер Друкер выделил семь основных источников инноваций:

Неожиданное событие (успех, неудача, событие во внешней среде).

Несоответствие или несовпадение между реальностью и ее отражением в наших мнениях и оценках.

Потребности производственного процесса.

Изменение в структуре отрасли и рынка, «захватившее всех врасплох».

Демографические изменения.

Изменения в восприятии и настроениях потребителей.

Новое знание (научное и ненаучное)

Вопрос 3.

Все методы поиска новых идей и решений можно классифицировать.

1. Методы психологической активации творческого мышления, направленные на стимулирование креативности, выход за общепринятые рамки и стандарты. К этой группе методов относятся:

— метод «мозгового штурма» как способ коллективного творческого мышления, не ограниченного рамками условностей, когда группа из 5—10 человек в течение приблизительно полутора часов высказывает разнообразные идеи;

– метод «корабельного совета» отличается от предыдущего метода более формальным и строгим подходом, когда каждый участник в строгой очередности высказывает свои идеи;

Декартовский дуализм и современная картина мира – «обратная мозговая атака» — вид «мозгового штурма», метод предполагает критику уже имеющихся идей и разделен на два этапа: этап выявления максимального числа недостатков и этап выдвижения идей о том, как устранить эти недостатки;

– метод синектики (метод аналогий) основан на ассоциативных связях с аналогичными предметами или ситуациями, при этом могут использоваться прямые, личные, фантастические, символические аналогии;

– рефрейминг — это взгляд на ситуацию или предмет с другой стороны, под другим углом зрения, вид рефрейминга — метод инверсии — основан на кардинальном изменении взгляда на предмет, например, вертикально работающий объект располагают горизонтально или переворачивают «вверх ногами»;

– «ментальные карты» — способ формулирования мыслей и проблем с помощью графических изображений, а не текста, как общепринято, например, поместить в центр листа ключевое понятие, а все ассоциации, достойные запоминания, записывать в направлении, исходящем из центра;

– «ловушка идей» — это запись и инвентаризация возникающих идей;

– метод «шести шляп мышления» помогает структурировать как коллективную, так и личную умственную деятельность, что способствует продуктивности мышления. Метод позволяет разделить умственную деятельность на шесть типов, каждому типу соответствует шляпа определенного цвета: красная, желтая, черная, зеленая, белая или синяя. Синяя шляпа отвечает за управление, белая — за информацию и факты, красная — за эмоции и чувства, черная — за критическое мышление, желтая — за позитив, зеленая — за креативность. Идея метода заключается в следующем: инноватор надевает шляпу. Человек в современной научной картине мира и принимает на себя роль, соответствующую ее цвету, затем, снимая шляпу, он переходит к следующему типу мышления. Шесть шляп соответствуют проблемам, с которыми может столкнуться инноватор в процессе поиска новых идей.

2. Методы, которые активизируют создание и выбор вариантов, позволяющих отойти от штампового мышления:

– метод «фокальных объектов» основывается на установлении связей между проблемой и случайным словом;

– метод «морфологического анализа» заключается в разработке логических ассоциативных связей между набором случайных свойств конкретного изделия;

– метод «гирлянд ассоциаций и метафор» — подбор всех возможных синонимов к понятию исследуемого объекта, в результате чего формируется гирлянда синонимов. Затем определяются случайные существительные, которые в свою очередь образуют гирлянду существительных. Следующий этап — комбинирование элементов гирлянды синонимов с каждым элементом гирлянды случайных существительных.

3. Методы целенаправленного решения творческих задач:

– метод «пять почему» заключается в последовательном поиске источников проблемы с помощью вопроса «почему это произошло?», который, как правило, задается пять раз: такого количества итераций вполне достаточно для нахождения причин несоответствия;

– матричное структурирование проблем — помогает найти новую идею или определить новые функции объекта за счет построения матрицы; в столбцах матрицы описываются варианты (функции) товара, в строках — рыночные параметры товара, как ответы на вопросы: какое применение может найти данный товар, где его можно использовать, на какой круг потребителей он рассчитан? Декартовский дуализм и современная картина мира – метод «контрольных вопросов» (один из наиболее

применимых) позволяет понять проблему, сформулировать цель и найти пути ее достижения;

- теория решения изобретательских задач — основана на поиске противоречий в системе и их устранении [4; 10];

- функционально-стоимостной анализ — рассматривает предмет как набор функций и позволяет не только усовершенствовать предмет, но и значительно снизить его стоимость;

- метод инвентаризации характеристик — предусматривает составление перечня основных характеристик товара и комбинирование их для создания новой модификации товара.

4. Социологические, социопсихологические и статистические методы позволяют выявить ключевые проблемы и недостатки продуктов и процессов, либо порождаемые внутренними факторами, либо возникающие в результате изменения или реакции внешней среды. К таким методам можно отнести опрос, выборку, фокус-группу, контрольные листки, метод Парето.

5. Эвристические методы решения проблем применяются в случае неопределенности. Это методы разработки новых идей.

Вопрос 4.

Как построена система финансирования инновационной деятельности?

Источниками финансирования инновационной деятельности могут быть предприятия, финансово-промышленные группы, малый инновационный бизнес, инвестиционные и инновационные фонды, органы местного управления, частные лица и т.д. Все они участвуют в хозяйственном процессе и тем или иным образом способствуют развитию инновационной деятельности.

В развитых странах финансирование инновационной деятельности осуществляется как из государственных, так и из частных источников. Для большинства стран Западной Европы и США характерно примерно равное распределение финансовых ресурсов для НИОКР между государственным и частным капиталом.

Принципы организации финансирования должны быть ориентированы на множественность источников финансирования и предполагать быстрое и эффективное внедрение инноваций с их коммерциализацией, обеспечивающей рост финансовой отдачи от инновационной деятельности.

Какие источники финансирования инновационной деятельности существуют в развитых странах?

По видам собственности источники финансирования делятся на:

- государственные инвестиционные ресурсы (бюджетные средства, средства внебюджетных фондов, государственные заимствования, пакеты акций, имущество государственной собственности);

- инвестиционные, в т.ч. финансовые, ресурсы хозяйствующих субъектов, а также общественных организаций, физических лиц и т.д.

Это инвестиционные ресурсы коллективных инвесторов, в том числе страховых компаний, инвестиционных фондов и компаний, негосударственных пенсионных фондов. Сюда же относятся собственные средства предприятий, а также кредитные ресурсы коммерческих банков, прочих кредитных организаций и специально уполномоченных правительством инвестиционных банков.

На уровне государства и субъектов Федерации источниками финансирования являются:

- собственные средства бюджетов и внебюджетных фондов,
- привлеченные средства государственной кредитно-банковской и страховой систем,
- заемные средства в виде внешнего (международных заимствований) и внутреннего долга государства (государственных облигационных и прочих займов).

На уровне предприятия источниками финансирования являются:

собственные средства (прибыль, амортизационные отчисления, страховые возмещения, нематериальные активы, временно свободные основные и оборотные средства);

привлеченные средства, полученные от продажи акций, а также взносы, целевые поступления и пр.;

заемные средства в виде бюджетных, банковских и коммерческих кредитов.

Важным финансовым источником различных форм инновационной деятельности являются бюджетные ассигнования, за счет которых выполняются целевые комплексные программы, приоритетные государственные проекты.

Вопрос 5.

Инновации выполняют функции социально-экономического характера.

Инновационная деятельность — деятельность по доведению научно-технических идей, изобретений, разработок до результата, пригодного в практическом использовании. В полном объеме инновационная деятельность включает все виды деятельности по разработке, освоению и производству, а также реализации инноваций.

В чем сущность экономической эффективности инновационной деятельности?

Осуществление инновационной, как и любой другой, деятельности всегда связано с различными внутренними и внешними затратами. Поэтому чтобы определить экономическую эффективность инновационной деятельности, необходимо оценить эффективность затрат на нее. Следует различать эффективность затрат на инновационную деятельность у производителей (продавцов) и у покупателей.

Чем различается рассматриваемая эффективность у производителей и покупателей?

Основным критерием обоснования экономической эффективности инновационной деятельности у производителей (продавцов) является ее результат: чистый дисконтированный доход, который определяется путем сравнения произведенных затрат и получаемых результатов и принимается за базу для всех последующих обоснований экономической эффективности конкретного инновационного проекта. Кроме того, экономическая эффективность инновационной деятельности включает в себя определение и других рассмотренных нами показателей: индекса доходности, срока окупаемости капитальных затрат и внутренней нормы доходности проекта. Завершается оценка определением устойчивости и чувствительности основных экономических характеристик проекта к изменению внутренних и внешних параметров.

Экономическую эффективность инновационной деятельности у покупателей нужно рассматривать с иной стороны. Покупатель, приобретая новшества, совершенствует свою материально-техническую базу, технологию производства и управления. Он несет затраты, связанные с покупкой новшества, его транспортировкой, освоением и др. Эффективность затрат покупателя на использование новшеств можно определять, а также управлять ею, через сравнение следующих показателей:

затраты на производство и реализацию продукции до и после введения новшеств;

выручку от реализации продукции до и после введения новшеств;

стоимость потребляемых ресурсов до и после введения новшеств;

среднесписочную численность персонала и т.д.

Что мы понимаем под устойчивостью?

Под устойчивостью проекта понимается предельное негативное значение анализируемого показателя, при котором сохраняется экономическая целесообразность реализации проекта. Устойчивость проекта к изменению анализируемого показателя рассчитывается исходя из приравнивания к 0 уравнения для расчета NPV.

Проект считается устойчивым, если при отклонении показателей проекта (капитальные вложения, объем продаж, текущие затраты и макроэкономические факторы) на 10% в худшую сторону, сохраняется условие $NPV = 0$.

Что мы понимаем под чувствительностью?

Чувствительность к изменению показателя определяется также с помощью анализа, когда анализируемый показатель изменяется на 10% в сторону негативного отклонения. Если после этого NPV остается положительным, то инновационная деятельность считается нечувствительной к изменению данного фактора. Если же NPV принимает отрицательное значение, то деятельность имеет чувствительность менее 10%-ного уровня и признается рискованной по данному фактору.

Что еще следует учитывать при оценке эффективности инновационной деятельности?

В рыночных условиях хозяйствования очень важен такой показатель, как привлекательность инновационных проектов, определяемая стратегией фирмы-инноватора, условиями привлечения финансовых ресурсов и их источниками, дивидендной политикой инноватора. Кроме того, допустимость проектов должна превышать ставки банковских депозитов, на что, как правило, обращают внимание инвесторы. Необходимо также определять еще и точку безубыточности работы организации-инноватора. Она определяется объемом реализации продукции, при котором покрываются все издержки производства. Следовательно, выбор объекта инвестирования представляет собой одну из важных проблем. Наибольшим предпочтением пользуются те виды инновационной деятельности, которые позволяют иметь сверхмонопольную прибыль, что весьма часто зависит от устойчивого спроса на новые виды продукции или оказываемые услуги.

Вопрос 6.

Более чистое производство (БЧП) достигается различными путями, например, с помощью эффективного управления административно хозяйственной деятельности, изменения технологии, замены материалов на менее экологически вредные и безопасные, повторного использования материалов и частей продукции, изменения продукции или сочетания всех этих мероприятий, что, зачастую, и происходит на практике. БЧП - это систематический подход, требующий постоянного совершенствования экологической деятельности на предприятии и постоянного снижения количества отходов. В результате БЧП сокращаются производственные издержки, соответственно, снижается себестоимость и повышается качество продукции, а также открываются новые перспективы завоевания рынка.

Концепция Более Чистого Производства возникла на основе существовавших ранее представлений о чистой технологии и безотходной или малоотходной технологии. Согласно прежнему представлению о чистой технологии, сформулированном Комиссией Европейского Сообщества в 1979 году, она должна была решать три различные, но взаимодополняющие задачи:

- уменьшение количества загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду;

- уменьшение количества отходов; и сокращение потребления природных ресурсов (вода, энергия и сырье).

Согласованного, единого определения Более Чистого Производства нет. Предотвращение загрязнения - этообобщающее название для стратегий, включающих мало- и безотходную технологию, экологически более чистую технологию, экологически более чистое производство (ООН-ЭП8), минимизацию отходов и уменьшение отходов

Наиболее часто используется определение Центра программной деятельности по промышленности и окружающей среде ООН-ЭП. Центр начал Программу по Более Чистому Производству и использует следующее определение:

Экологически Более Чистое Производство предполагает постоянное применение интегрированных предупредительных стратегий охраны окружающей среды к процессам и продуктам для снижения риска загрязнения окружающей среды и отрицательного воздействия на человека.

Для производственных процессов экологически Более Чистое Производство подразумевает экономию энергии и сырья, использование менее токсичного сырья, снижение количества и токсичности всех выбросов и отходов до того, как они покинут процесс.

Для продуктов стратегия БЧП направлена на снижение влияния продукта на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла, от добычи сырья до его окончательной утилизации.

Для услуг стратегия БЧП рассматривает вопросы проектирования и разработки формата услуги, меры хорошего хозяйствования и отбор наилучших параметров, входящих в систему услуг (в виде продукции).

Экологически Более Чистое Производство внедряется с использованием последних научных достижений, с помощью совершенствования технологий и/или изменения подхода к решению проблем.

Концепция безотходного производства

Отходы стали восприниматься по-новому под влиянием двух мнений. Первое из них существует уже давно. Согласно ему, не следует выбрасывать ничего, что способно принести пользу. При этом мы как бы поднимаемся над пользой, которую эти вещи приносят отдельно взятым людям – речь идет о других способах использования, которые позволяют сохранить полезные свойства вещей, особенно те, которые образовались за счет вложенного в них труда.

Другое же мнение возникло недавно. Это мнение носит экологический характер. Здесь отходам придается новый смысл в связи с их ролью в природных циклах. Вместо того чтобы определять ценность товаров и отходов исходя из их индивидуальной полезности, мы оцениваем и товары, и отходы с точки зрения возможности их взаимного обращения. «Хорошие отходы» – это отходы, пригодные для переработки.

В течение последних двадцати лет эта концепция безотходных производств (Zero Waste) получала все большее распространение в качестве задачи сведения к минимуму коммерческих отходов. Речь идет о перенесении в сферу экологии возникших в Японии идей тотального управления качеством (ТУК).

На ранних этапах концепция ТУК сводилась к идее Zero Defects (ноль дефектов). Эта концепция предусматривает разработку методов, позволяющих фирме полностью исключить брак. Реализация концепции происходит поэтапно, с промежуточными «эластичными контрольными показателями», ориентирующими на достижение оптимального результата, а не на ограничение прогресса путем обязательного выбора между известными альтернативными решениями. Эту концепцию с исключительным успехом применили такие производители, как Toshiba, которым удалось свести количество отказов всего к одному на миллион.

Тот же подход был применен в рамках ТУК в концепциях Zero Emissions (нулевые выбросы и сбросы) и Zero Waste.

В стратегическом плане центральное место в Zero Waste сохраняется за интенсивным использованием вторичного сырья и компостированием. Однако влияние Zero Waste идет гораздо дальше этих подходов: Zero Waste переносит центр тяжести с непосредственно отходов на более широкий проект индустриальной перестройки.

Три основные задачи Zero Waste являются прямой реакцией на экологические требования, которые влияют сегодня на индустрию отходов. [В начало](#)

Тема 2. Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии

1. [Нормативные и правовые акты Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования.](#)

2. Стратегия развития научной, научно-технической и инновационной деятельности в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Вопрос 1.

Охрана окружающей среды в Республике Беларусь – одна из основных функций государства и вся работа по совершенствованию законодательства должна быть направлена на обеспечение своевременного развития правоотношений в данной сфере, создание эффективного правового механизма реализации конституционного права граждан на благоприятную окружающую среду и на возмещение вреда, причиненного нарушением этого права.

Конституция Республики Беларусь устанавливает права граждан в области охраны окружающей среды, закладывает экономическую основу экологических отношений, в частности, право собственности на природные ресурсы, определяет конституционные гарантии в экологической сфере.

Принятие в 1992 году Закона Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» послужило началом формирования в республике самостоятельной отрасли законодательства – законодательства об охране окружающей среды.

Законодательство об охране окружающей среды основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит из Закона Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-ХІІ «Об охране окружающей среды», актов законодательства об особо охраняемых природных территориях, о гидрометеорологической деятельности, об охране озонового слоя, об обращении с отходами, об охране и использовании торфяников, а также в области государственной экологической экспертизы, стратегической экологической оценки и оценки воздействия на окружающую среду и иных актов законодательства, содержащих нормы, регулирующие отношения в области охраны окружающей среды и природопользования.

Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» является основополагающим актом, устанавливающим правовые основы охраны окружающей среды, природопользования, сохранения и восстановления биологического разнообразия, природных ресурсов и объектов, экологические требования к хозяйственной и иной деятельности.

Правоотношения в области охраны окружающей среды также регулируются:

Законом Республики Беларусь от 15 ноября 2018 г. № 150-З «Об особо охраняемых природных территориях»;

Законом Республики Беларусь от 18 июля 2016 г. № 399-З «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»;

Законом Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. № 271-З «Об обращении с отходами»;

Законом Республики Беларусь от 16 декабря 2008 г. № 2-З «Об охране атмосферного воздуха»;

Законом Республики Беларусь от 12 ноября 2001 г. № 56-З «Об охране озонового слоя»;

Законом Республики Беларусь от 18 декабря 2019 г. № 272-З «Об охране и использовании торфяников»;

Законом Республики Беларусь от 9 января 2006 г. № 93-З «О гидрометеорологической деятельности»;

Законом Республики Беларусь от 9 января 2006 г. № 96-З «О безопасности генно-инженерной деятельности».

Правоотношения по вопросам пользования природными ресурсами регулируются специальными законодательными и иными правовыми актами, в том числе:

[Водным кодексом Республики Беларусь от 30 апреля 2014 года;](#)
[Кодексом Республики Беларусь о недрах от 14 июля 2008 года;](#)
[Лесным кодексом Республики Беларусь от 24 декабря 2015 года;](#)
[Кодексом Республики Беларусь о земле от 23 июля 2008 года;](#)
[Законом Республики Беларусь от 14 июня 2003 г. № 205-З «О растительном мире»;](#)
[Законом Республики Беларусь от 10 июля 2007 г. № 257-З «О животном мире».](#)

РАЗРЕШИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В Республике Беларусь существует система природоохранных разрешений и лицензий. Разрешения выдаются на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, водопользование и сброс сточных вод, хранение и захоронение отходов производства, на изъятие диких животных и дикорастущих растений (их частей) из среды их обитания и произрастания, перемещение через Государственную границу Республики Беларусь, в иных случаях, установленных законодательством.

К лицензируемому виду деятельности относится деятельность, связанная с воздействием на окружающую среду при операциях с озоноразрушающими веществами, а также при использовании отходов 1-3 классов опасности, обезвреживание, захоронение отходов.

Основными нормативными правовыми актами, регулирующими порядок получения лицензии, являются:

[Закон Республики Беларусь от 14 октября 2022 г. № 213-З «О лицензировании» \(глава 22 «Деятельность, связанная с воздействием на окружающую среду»\);](#)

[Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27 февраля 2023 г. № 154 «О лицензировании»;](#)

[Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 14 января 2022 г. № 4 «О лицензировании деятельности, связанной с воздействием на окружающую среду».](#)

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЭКСПЕРТИЗЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В целях обеспечения экологической безопасности планируемой хозяйственной и иной деятельности, а также на предотвращение вредного воздействия на окружающую среду законодательством в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов определены следующие виды государственных экспертиз:

- государственная экологическая экспертиза в отношении объектов, указанных в [пункте 1 статьи 5 Закона Республики Беларусь «О государственной экологической экспертизе, стратегической экологической оценке и оценке воздействия на окружающую среду»;](#)

- государственная геологическая экспертиза проектной документации на геологическое изучение недр;

- государственной экспертизы геологической информации.

Нормативные правовые акты, регулирующие вопросы проведения государственных экспертиз:

[Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 января 2017 г. № 47 «О государственной экологической экспертизе, оценке воздействия на окружающую среду и стратегической экологической оценке»;](#)

[Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 4 мая 2010 г. № 667 «Об утверждении Положения о порядке проведения государственной геологической экспертиза проектной документации на геологическое изучение недр»;](#)

Статья 50 «Государственная экспертиза геологической информации» Кодекса Республики Беларусь о недрах.

АДМИНИСТРАТИВНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Перечень административных процедур в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, осуществляемых в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, утвержден постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 сентября 2021 г. № 548 «Об административных процедурах, осуществляемых в отношении субъектов хозяйствования».

Регламенты административных процедур, осуществляемых в отношении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, утверждены постановлениями Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь.

Перечень административных процедур в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, осуществляемых в отношении граждан, утвержден Указом Президента Республики Беларусь от 26 апреля 2010 г. № 200 «Об административных процедурах, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан».

НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В качестве экономического инструмента в сфере природопользования и охраны окружающей среды установлен экологический налог, налог за добычу (изъятие) природных ресурсов, а также земельный налог.

Объектами налогообложения экологическим налогом признаются:

выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух и (или) суммарные показатели таких загрязняющих веществ, указанные в разрешениях на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух или комплексных природоохранных разрешениях;

сброс сточных вод в окружающую среду на основании разрешений на специальное водопользование или комплексных природоохранных разрешений;

хранение отходов производства;

захоронение отходов производства или использование отходов производства в качестве изолирующего слоя на объектах захоронения отходов.

Порядок расчета и налоговые ставки установлены Налоговым кодексом Республики Беларусь.

КОНТРОЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования установлена административная и уголовная ответственность, в том числе в случаях, определенных законодательством, с обязательным возмещением вреда, причиненного окружающей среды в полном объеме.

Основания и условия административной и уголовной ответственности в области охраны окружающей среды закреплены в Кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях от 6 января 2021 г. и Уголовном кодексе Республики Беларусь от 9 июля 1999 г.

Размер возмещения вреда, причиненного окружающей среде, определяется в соответствии с таксами для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде, [установленными постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 11 апреля 2022 г. № 219 «О таксах для определения размера возмещения вреда, причиненного окружающей среде, и порядке его исчисления».](#)

Основные инновации в экологии связаны с развитием технологий, методов переработки отходов и технологий, снижающих уровень загрязнения. Такие решения востребованы в строительстве, энергетике, в транспорте и логистике, а также в сфере управления водными ресурсами

Законы в области охраны окружающей среды

Закон Республики Беларусь от 26 ноября 1992 г. № 1982-XII «Об охране окружающей среды»

Закон Республики Беларусь от 16 декабря 2008 г. № 2-3 «Об охране атмосферного воздуха»

Закон Республики Беларусь от 12 ноября 2001 г. № 56-3 «Об охране озонового слоя»

В Национальной стратегии устойчивого развития на период 2021–2030 годов особое внимание уделяется развитию с низким уровнем выбросов. В Беларуси принята стратегия зеленой экономики до 2030 года, в которой основное внимание уделяется зеленым инновациям, улучшению качества жизни и повышению конкурентоспособности национальной экономики.

Президент Беларуси Александр Лукашенко 1 апреля подписал Указ № 135, которым утверждены приоритетные направления научной, научно-технической и инновационной деятельности в стране на 2026-2030 годы.

В качестве таких направлений определены наиболее перспективные и востребованные для государства сферы деятельности, позволяющие в среднесрочной перспективе обеспечить актуальные результаты в наукоемких и высокотехнологичных секторах экономики, конкурентные преимущества и технологическую безопасность страны. Это цифровые технологии и искусственный интеллект, инновационные технологии в промышленности, биологические и медицинские технологии, инновационные технологии в агропромышленном комплексе и пищевой промышленности, научное и научно-техническое обеспечение безопасности человека, общества и государства.

Указом устанавливается, что первоочередной реализации будут подлежать сквозные направления межотраслевого характера, результаты которых оказывают существенное влияние на развитие нескольких отраслей экономики и социальной сферы.

В соответствии с приоритетами будут сформированы и утверждены государственные программы научных исследований, научно-технические программы, Государственная программа инновационного развития Беларуси на 2026-2030 годы. При этом усилена роль руководителей государственных заказчиков программ. На них возложена персональная ответственность за эффективное использование средств, своевременное выполнение заданий и достижение запланированных результатов.

Указ направлен на консолидацию научного, образовательного и производственного потенциала, концентрацию материальных и интеллектуальных ресурсов на реализации наиболее значимых для обеспечения технологического суверенитета страны направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности.

Вопрос 2.

Сохранение и обеспечение стабильности биосферы, ее целостности, оздоровление среды обитания являются неотъемлемыми условиями устойчивого развития и качества жизни людей, и в целом – будущего человеческой цивилизации. К основным мировым экологическим проблемам относятся:

– увеличение численности населения планеты при сокращении территорий, пригодных для проживания людей;

– рост потребления природных ресурсов при уменьшении их запасов;

– деградация основных компонентов биосферы и связанное с этим снижение способности природы к саморегуляции;

– возрастание экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Перспективные для Беларуси направления в области экологии и рационального природопользования изложены в стратегии «НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ: 2018–2040» следующие:

- разработка методов снижения антропогенной нагрузки на водные объекты – источники водоснабжения;
- создание систем количественной оценки влияния новых видов загрязнений на процессы очистки сточных вод;
- создание multifunctional и проблемно-ориентированных геоинформационных систем и перспективных интеллектуальных экспертных систем обеспечения экологической безопасности;
- разработка методов оценки экологической емкости природной среды и определения критических антропогенных нагрузок на ландшафт и его компоненты;
- разработка биосенсоров, позволяющих быстро и селективно определять качество и количество загрязнений в природных системах, а также методов оценки реагирования биосферы на антропогенное воздействие на разных уровнях живой среды: молекулярном, клеточном, организменном, популяционном и в сообществах;
- создание экологически безопасных биоцидов и экобиотехнологических методов защиты от биоповреждений и биокоррозии;
- разработка прецизионных методов оценки уровня вредного воздействия различных объектов на окружающую среду, идентификации источников и прогнозирования последствий такого воздействия. [В начало](#)

Тема 3. Классификация инноваций

[Вопрос 1. Виды инноваций и их классификационные признаки](#)

[Вопрос 2. Классификация экологических инноваций](#)

Вопрос 1.

Проблемой классификации инноваций занимались множество ученых таких как Ю.В.Яковец, Пэвит и Уолкер, А.И Пригожин, Г.Менш, А.Кляйнкнехт, К.Фримен и др. В самом общем виде инновации можно классифицировать по экономическим признакам, по сфере приложения, по срокам выполнения, по результативности, по источникам возникновения, по типу новизны. Существует несколько основных классификационных признаков нововведений, которые имеют существенное теоретическое и практическое значение для инноваций в принципе.

Предлагаемые классификационные признаки в основном не иерархичны при анализе массива инноваций, что позволяет с достаточной степенью полноты характеризовать сущность конкретного нововведения и определять, исходя из этого рациональные управленческие решения, которые обеспечат инновации наибольшую вероятность реализации и успеха.

Если рассматривать предприятие как систему, то можно выделить:

- инновации на входе в предприятие (изменения в выборе и использовании сырья, материалов, машин и оборудования, информации и др.);
- инновации на выходе с предприятия (изделия, услуги, технологии, информация и др.);
- инновации системной структуры предприятия (управленческой, производственной, технологической).

По преемственности инновации подразделяются на: замещающие, отменяющие, возвратные, открывающие, ретровведения; по охвату: локальные, системные, стратегические; по распространенности: единичные и диффузные.

Классификация видов нововведений по отличительным признакам, которые представляются наиболее важными в теоретическом и практическом плане, предложенные Афоным И.В., представлены приводится в табл.1.

Таблица 1 – Классификация видов нововведений

Классификационные признаки	Виды инноваций	Конкретизация видов инноваций
Сфера приложения инноваций	Экономические	Товарно-продуктовые Технико-технологические Организационно- управленческие Комбинированные
	Социальные	
	Институциональные	
	Военные	
По источникам возникновения инновационной идеи	Восходящие	Функциональные исследования Научные открытия Прикладные исследования Проекты индивидуальных изобретателей «Проекты из дыр»
	Нисходящие	Вызванные требованиями рынка Обусловленные уровнем технологии
По степени новизны	Радикальные	Прорывные Принципиальные
	Архитектурные	Принципиальные Модифицирующие
	Модернизирующие	Развивающие Дополняющие
По характеру результата	Товарно-продуктовые	Продукт Продуктовая платформа Дифференциация
	Технико-технологические	Технология, сырье, оборудование
	Организационно-управленческие	Стратегия, структура, Системы управления, стимулирования, информация.
	Рыночные	Рынок, сегмент, регион
	Рыночно-сетевые	Сети поставки, сети сбыта.

Виды инноваций по сферам приложения делятся на экономические, социальные, институциональные и военные.

Экономические инновации не разделены далее по отраслям ввиду очевидных отличий инноваций в различных отраслях.

Товарно-продуктовые инновации связаны с изменениями, вносимыми в реализуемый товар для удовлетворения новой структуры потребностей, и изменениями, вносимыми в производимый продукт для снижения производственных затрат.

Технологическо-технические инновации связаны с изменениями в применяемых технике и технологиях (способах) производства и потребления на предприятии.

Организационно-управленческие инновации - разновидность нетехнологических инноваций, направленных на изменения в системе управления предприятия для достижения целей его функционирования и развития.

Комбинированные объединяют два вида инноваций.

Социальная сфера — сфера внешних эффектов, прежде всего, организационно-управленческих инноваций, встречающихся при их реализации.

Институциональная сфера связана с системой государственного управления, правовой системой, законодательной властью.

Военная сфера - здесь используются все типы инноваций по характеру результата, аналогичные экономической сфере: новый продукт - вооружение; новые технологии; организация,

Виды нововведений по источнику инновационной идеи

Проблема второй классификационной позиции (по источнику инновационной идеи) заключается в отношении субъектов инновационной деятельности к генерации идей и степени радикальности инноваций.

Процесс генерации идей представляется следующим образом: знания, включая неформализованные — критический анализ проблемы, включая ее концепцию - рекомбинирующая проблема идея = творческий синтез.

Чаще всего инновационная идея с неизбежностью сталкивается с той или иной дозой неконструктивной критики, а ее реализация — с той или иной мерой организационного сопротивления.

Процесс выработки радикальной инновационной идеи содержит все элементы, необходимые для принятия традиционного или модифицирующего решения, при меньшей степени их формализации. Характеризуется высокой внутренней критичностью, пониманием проблемы, не ограниченными традиционными представлениями, более глубоким по возможным выводам анализом, наконец, творческим характером синтеза нового с учетом инновационного решения видения проблемы вне организационных, мыслительных и авторитарных стереотипов.

Обычно инновации, берущие свое начало от новой возможности, которую предоставляет открытие или изобретение исследователей, мотивированных чисто научным интересом или почти или изобретательством, определяются как восходящие. Восходящие инновационные идеи — идеи, изобретения, открытия, полученные в результате развития научных представлений о мире и напрямую не связанные с текущими рыночными задачами организации с развитием технико-технологической базы ее производства. В наших условиях восходящие инновации едва ли не стопроцентно ассоциируются с фундаментальной наукой, а конкретнее, с системой академических НИИ.

Традиционные представления и в научной, и в учебной литературе закрепляются соответствующими определениями. Фундаментальные научные исследования — экспериментальная и теоретическая деятельность, ориентированная на получение новых знаний об основных закономерностях развития природы и общества. Прикладные научные исследования — научная деятельность, направленная на получение практических результатов и решение конкретных задач.

В определенной мере это относится к так называемым проектам из дыр - результатам внеплановой инициативной деятельности исследовательского персонала организаций, которые могут иметь как восходящий, так и нисходящий характер. Стимуляция подобных предложений и разработок является важной задачей управления генерацией идей, если такое управление вообще возможно - точнее было бы говорить о мотивации и селекции идей. Формами такой стимуляции могут быть известные из мировой практики организации исследовательского процесса: выделение времени исследователям для «свободного поиска» - работа «в пятницу после обеда» (10-15% рабочего графика), предоставление «генераторам идей» свободного режима явки на работу, научный обмен и т.д.

В определенных отраслях экономики и в соответствующих областях науки источниками идеи могут быть индивидуальные изобретатели. Несмотря на то, что с начала XX в. их вклад в инновационный потенциал многократно снизился (с 80% в начале века до 18% в 1980-е гг.), «все же на долю таких изобретателей приходится примерно половина значительных изобретений, совершенных в XX в.».

Противоположный им тип инноваций - нисходящий исходно мотивирован необходимостью развития технико-технологической базы предприятий и их рынков. Нисходящие идеи - инновационные предложения, вызванные потребностями улучшения рыночного положения организации (товар - ассортимент - качество - дифференциация — рынки — сегменты - сети) и/или развития технико-технологической базы производства.

Виды инноваций по степени их новизны

Степень новизны инноваций — одна из важнейших классификационных позиций. Речь идет даже не о том, что эта позиция наиболее полно характеризует исследовательскую половину корней инновации. Дело заключается в том, что она имеет крайне важное, если не решающее, значение при выборе инновационной стратегии развития предприятия.

Ориентация на новации с высокой степенью новизны значительно повышает риски, снижает возможности стратегического планирования инновационного процесса, но с определенной вероятностью (не слишком высокой) сулит материальные и моральные выгоды, величина которых оценивается как достаточная компенсация.

В группе инноваций, обладающих глубокой новизной, - радикальных инноваций — выделено три вида, которые в предлагаемой нами интерпретации имеют следующее содержательное наполнение:

- *революционные инновации* — это нововведения, последствия которых далеко выходят за пределы сферы их назначения, вызывая глубокие изменения в структуре отрасли и, возможно, экономики и общества в целом. Они обладают длительными жизненными циклами.(металлургии, авиация, морской флот и др.

принципиальные инновации — новшества, имеющие локальное рыночное и/или технологическое значение в границах сложившейся парадигмы (обогащение дутья кислородом в доменном производстве, реактивная авиация, цветное телевидение, мини-ЭВМ и др.);

Недостатками радикальной инновационности являются:

высокие, пропорциональные степени радикальности инновации неопределенности и рисков;

высокие затраты на разработку инновации;

низкая управляемость и планируемость процесса разработки инновации;

разрыв с существующими технологическими линиями;

высокие маркетинговые затраты на создание нового спроса;

возможность имитации конкурентами ;

высокие транзакционные издержки на защиту прав интеллектуальной собственности сверх затрат на патентование.

Архитектурные инновации — новшества, представляющие собой потребительную или технологическую ценность высокой степени новизны, созданные на основании уже известных компонентов (аудиоплеер, мини-ЭВМ, автомобиль Такера). Баланс преимуществ и недостатков инноваций, обладающих высокой степенью новизны, приводит к тому, что господствующим видом новшеств в современной экономике являются модифицирующие (развивающие, дополняющие, дифференцирующие, модернизирующие) инновации.

Эти инновации обладают краткими жизненными циклами и отвечают требованиям управляемости и планируемости. Их разработка и внедрение связана с существенно более низкими затратами, осуществляемыми в условиях сравнительно низкой неопределенности и рисков.

Традиционно по характеру результатов (по объекту) инновации различают следующие типы экономических нововведений *:

- *товарно-продуктные и шире — товарно-рыночные инновации*’;
- *техничко-технологические*);
- *организационно-управленческие*;
- *комплексные или комбинированные*.

В приведенной классификации достаточно сложно найти место группе инноваций, связанных с собственно рыночными факторами. С одной стороны — это новые рынки и сегменты (собственно рыночные инновации), о важном нововведенческом значении которых писал еще Й. Шумпетер.

По степени радикальности товарно-продуктные инновации представляют собой: продуктовую платформу (революционные) или новый продукт (принципиальный, архитектурный), новое качество существующих продуктов, модифицирующую дифференциацию, имитацию.

1 Макконнелл К. Р., Брю С. Л. Экономика. М., 1992. С. 388.

Техничко-технологические инновации, представляющие собой новую технику и новые технологии предприятия, в меньшей степени меняют товарную номенклатуру фирм и, следовательно, их продуктовые линии. Они, как правило, отличаются более экономичной структурой капиталовложений, поскольку обычно реализуются путем реконструкции и модернизации существующих производственных объектов. Их стратегическим ориентиром преимущественно является лидерство в снижении издержек, а инвестиционным стимулом — возможность осуществления ценовой конкуренции. Для этого вида нововведений характерна в основном инновационная неопределенность и риски, связанные с этапами разработки и внедрения. Их характеристики поддаются параметрическому прогнозированию. Относясь к технологическому ядру предприятия, технико-технологические инновации в целом более предсказуемы и управляемы.

В случае достаточно высокой радикальности товарно-продуктовых инноваций, они с неизбежностью связаны с изменением/развитием техники и технологии, т.е. с серьезными технико-технологическими нововведениями, и являются, таким образом, товарно-технологическими инновациями.

Организационно-управленческие инновации, представляют предмет изучения и управления стратегического менеджмента.

Их целью является повышение эффективности аппарата и систем управления, совершенствование организационных структур и результативности производства, повышение рыночной конкурентоспособности предприятия.

нововведением.

В случае совмещения двух видов инноваций мы имеем дело с *комбинированным нововведением*, а при взаимосвязанном осуществлении всех трех видов — с *комплексным нововведением*.

Вопрос 2.

Классификация необходима для установления значимости того или иного вида инновационной продукции или услуги, выявления их влияния на повышение благосостояния населения, снижение негативного воздействия на окружающую среду., а также для сравнительной количественной и качественной характеристики инноваций.

С учетом подходов различных исследователей целесообразно принять следующую последовательность критериев инноваций, позволяющую содержательно отразить сущность экологических инноваций, представленную в табл.2.

Таблица 2 – Классификация экологических инноваций

Классификационный признак экологических инноваций	Вид инноваций	Детализация вида инноваций
Экологическая целесообразность	По сроку окупаемости	Долгосрочные Среднесрочные Краткосрочные
Экологичность процесса переработки отходов	По степени воздействия переработки отходов на окружающую среду	Желательные Допустимые Недопустимые
Временной фактор процесса переработки отходов	По темпу переработки отходов	Опережающие Сдерживающие Отстающие
Глубина переработки отходов	По количественному уровню недопереработки отходов	Частичные Консервирующие Утилизационные
Экологичность процесса утилизации отходов	По степени воздействия остатков переработки на экосистему	Желтые Оранжевые Красные

Долгосрочные экологические инновации срок окупаемости которых составляет от 10 лет. Формируются в основном за счет государств и носят стратегический характер.

Среднесрочные экологические инновации осуществляются на базе крупных и средних предприятий, срок окупаемости составляет 3-10 лет.

Краткосрочные экологические инновации характерны для малого бизнеса, срок окупаемости менее 3 лет.

Желательные экологические инновации, это инновации в области переработки отходов сам процесс переработки является абсолютно безопасным для экосистемы в целом, так и для человека.

Допустимые экологические инновации – это экоинновации, при которых процесс переработки отходов наносит незначительный вред экосистеме, уровень воздействия на здоровья человека является допустимым.

При **недопустимых** экологических инновациях процесс переработки отходов оказывает пагубное воздействие на окружающую среду, а также такого рода инновации являются опасными для здоровья и жизни человека.

Опережающие экологические инновации – это инновации в области переработки отходов, когда переработка отходов превышает их накопление (поступление).

При осуществлении **сдерживающих** экологических инноваций переработка поступающих отходов незначительно отстает от их поступления от основного производства.

Отстающие экологические инновации – это экологические инновации, при которых темп роста отходов основного производства значительно превышает темп переработки данного вида отходов.

В ходе осуществления **полных** экологических инноваций не остается никаких побочных продуктов, или если остаются, то они могут быть использованы в другом производстве.

Частичные экологические инновации – это инновации в области переработки отходов при осуществлении которых остается часть отходов, которая не подлежит дальнейшей переработке.

Консервирующие экологические инновации представляют собой новые технологии, позволяющие безопасно с точки зрения экологии, здоровья и жизни человека, законсервировать отходы на некоторый промежуток времени, пока не будет разработана и экономически обоснован способ их переработки.

Утилизационные экологические инновации – это инновации, позволяющие безопасно утилизировать отходы производства и потребления, которые невозможно подвергнуть вторичной переработке.

При применении **зеленых** экологических инноваций в области переработки отходов, остатки продуктов переработки являются абсолютно безопасными для человека и соответственно не оказывают никакого влияния на экосистему. Вред, наносимый экосистеме при осуществлении **желтых** экологических инноваций можно оценить как незначительный, при этом уровень воздействия на здоровье человека является вполне допустимым. При применении **оранжевых** экологических инноваций степень пагубного воздействия остатков продуктов переработки на экосистему является значительной, они представляют собой опасность для здоровья и жизни человека. т.е. процесс переработки не является в полной мере экологичным и безвредным. **Красные** экологические инновации – это инновации при осуществлении которых экосистеме наносится значительный ущерб. Остатки продуктов переработки являются токсичными и вредными для окружающей среды и здоровья человека. В данном случае отходы основного производства уступают по опасности продуктам их переработки.

Приведенная классификация экологических инноваций подтверждает, что процессы нововведений многообразны и различны по своему характеру. Поэтому формы их организации, масштабы и способы воздействия на инновационную деятельность тоже отличаются многообразием. [В начало](#)

Тема 4. Мировая практика инноваций в экологии

Вопросы:

1. [Эко-инновационный рейтинг стран. Перспективные рынки экологических инновационных товаров и их характеристика](#)
2. [Зеленая экономика](#)
3. [Инновационные технологии снижения вредного воздействия на окружающую среду.](#)
4. [Экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг.](#)

Вопрос 1.

С 2010 г. в Европейском союзе публикуется Эко-инновационное табло в целях выявления тенденций и оценки достижения стран в области экологических инноваций и перехода к зеленой экономике. Эко-инновационное табло состоит из пяти групп индикаторов, охватывая следующие направления: 1) эко-инновационные вложения (включая такие индикаторы, как государственные ассигнования и расходы на исследования и разработки в сфере окружающей среды и энергетики, общее число занятых и исследователей как процент от общей занятости, общую стоимость зеленых инвестиций на ранней стадии); 2) эко-инновационная деятельность (фирмы, внедрившие инновации, направленные на снижение материалоемкости и энергоемкости на единицу выпускаемой продукции, процент от общего числа фирм, организаций, зарегистрированных в ISO 14001); 3) эко-инновационные результаты (число эко-патентов в области снижения уровня загрязнения окружающей среды, управления отходами и

эффективного использования энергии; число академических публикаций в области эко-инноваций); 4) последствия для окружающей среды (продуктивность использования сырья, эффективность использования водных ресурсов, энергии, интенсивность парниковых выбросов); 5) социально-экономические последствия (занятость, товарооборот, экспорт продукции экологически ориентированных отраслей) [3].

Согласно результатам Эко-инновационного табло страны поделены на 4 группы:

эко-инновационные лидеры (Финляндия, Дания, Швеция);

страны с высокими достижениями в области эко-инноваций (Германия, Испания, Бельгия, Словения, Ирландия, Австрия);

страны со средними достижениями в области эко-инноваций (Нидерланды, Люксембург, Великобритания, Франция, Италия, Чехия);

догоняющие страны в области эко-инноваций (Португалия, Болгария, Румыния, Эстония, Кипр, Венгрия, Мальта, Латвия, Греция, Словакия, Польша, Литва).

Большая двадцатка» (G20) — это клуб правительств и глав центральных банков государств с наиболее развитой и развивающейся экономикой. В совокупности G20 представляет 85 процентов мирового валового национального продукта, 75 процентов мировой торговли и две трети населения мира. На экономики стран G20 приходится около 80 процентов мировых выбросов парниковых газов.

Рынки экологических товаров не развиты в странах «Большой двадцатки» и в мире в целом, полагают исследователи из России, Ирана и Ганы. Так, согласно докладу Всемирной торговой организации, в 2020 году торговля экологическими товарами составляла лишь пять процентов от общего объема мировой торговли. При этом на развитые страны приходилось 69,82 процента, на страны со средним уровнем дохода — 30,16 процента, а на страны с низкими доходами — 0,2 процента

Как экологические товары и низкоуглеродные технологии стран «Большой двадцатки» влияют на смягчение ухудшения состояния окружающей среды

По данным ООН, в мире насчитывается один миллиард пассажирских автомобилей, а к 2030 году их число может удвоиться. Автомобили производят около четверти всех выбросов парниковых газов. Направленные меры на сокращение этих эмиссий привели к росту инвестиций в «зеленые» технологии, которые, по данным Конференции ООН по торговле и развитию, составляют 600 миллиардов долларов в год. Один из удачных примеров реализации экологичных товаров — продажа электромобилей, добавляют исследователи. Так, по данным Международного энергетического агентства, в 2021 году продажа электромобилей составила около 10 процентов от общего объема продаж автомобилей в мире. Объем мирового рынка электромобилей в 2021 году составил 170 млрд долларов, а к 2022 году увеличился до 208,6 млрд долларов. По ожиданиям аналитиков, к 2030 году объем рынка электрокаров может достичь 1,1 триллионов долларов.

Среди основных факторов, стимулирующих рост спроса на электрокары — законодательные и административные инициативы правительств. К примеру, страны-члены Евросоюза приняли решение запретить продажи автомобилей с двигателем внутреннего сгорания к 2035 году.

«Успех продаж электромобилей объясняется работой правительств по “озеленению” экономики и ростом цен на нефть. Но главный фактор — инвестиции. В 2021-м в субсидии и стимулы для производства электромобилей было вложено более 30 миллиардов долларов. Так, Китай активно субсидирует производителей электрокаров и вводит налоговые льготы для покупателей транспорта на новых источниках энергии. По итогам 2022-го, в Китае было продано 6,6 миллионов электромобилей, что на 94 процента больше, чем в 2021-м», — комментирует лаборант-исследователь Школы экономики и менеджмента УрФУ Али Эрнест.

Таким образом, эксперты полагают, что рынок экологических товаров все еще находится на начальной стадии развития, но динамичен и растет. Так, по прогнозам ВТО,

рынок вырастет с примерно 552 миллиарда долларов в 2022-м до примерно 690 миллиардов долларов к 2026 году.

Вопрос 2.

Зелёная экономика представляет собой концепцию, направленную на создание устойчивого экономического роста, который способствует улучшению качества жизни и минимизирует негативное воздействие на окружающую среду. Это включает сокращение выбросов парниковых газов и эффективное использование природных ресурсов. В отличие от традиционной экономики, где акцент делается на максимизацию прибыли и потребления, зелёная экономика подразумевает интеграцию экологических и социальных факторов в экономические процессы. Это требует от предприятий и правительств пересмотра своих стратегий и подходов к развитию.

Ключевыми принципами зелёной экономики являются:

- *устойчивое использование ресурсов.* Это подразумевает переход к экономике, в которой ресурсы используются рационально и эффективно. Включает переход на возобновляемые источники энергии, переработку отходов и внедрение технологий, снижающих потребление природных ресурсов.

- *снижение углеродного следа.* Одной из главных целей зелёной экономики является уменьшение выбросов углерода. Это возможно через развитие экологически чистого транспорта, поддержку местного производства и внедрение инновационных технологий, способствующих снижению зависимости от ископаемых видов топлива.

- *социальная справедливость.* Зелёная экономика стремится к созданию равных возможностей для всех слоёв населения, обеспечивая доступ к чистым технологиям и создавая новые рабочие места в устойчивых отраслях. Это способствует экономическому развитию и улучшению качества жизни.

- *системный подход.* Зелёная экономика требует комплексного подхода, где все участники экономической деятельности – от государства до частных лиц – взаимодействуют и принимают решения, основанные на принципах устойчивого развития. Это позволяет создать гармоничную экосистему, способствующую процветанию общества.

Таким образом, переход к зелёной экономике отвечает на вызовы современности и открывает новые горизонты для инноваций, сотрудничества и устойчивого развития.

Развитие зелёной экономики приносит значительные экологические преимущества, заключающиеся не только в снижении уровня загрязнения окружающей среды, но и в улучшении качества жизни населения. Переход на возобновляемые источники энергии, такие как солнечная и ветровая, способствует уменьшению выбросов парниковых газов, что замедляет глобальное потепление и восстанавливает экосистемы. Внедрение устойчивых практик ведения сельского хозяйства позволяет сохранить биоразнообразие, предотвращая исчезновение редких видов флоры и фауны. Использование экологически чистых технологий в производстве минимизирует количество отходов и загрязняющих веществ, что напрямую влияет на здоровье человека, снижая риск заболеваний, связанных с загрязнением воздуха и воды. Важным аспектом является восстановление природных ресурсов, таких как леса и водоемы, что способствует созданию устойчивых экосистем, способных к самовосстановлению.

Зелёная экономика улучшает экологическую ситуацию и приносит значительные экономические выгоды, проявляющиеся в создании новых рабочих мест и увеличении инвестиционной привлекательности. Переход на устойчивые технологии открывает возможности для развития новых секторов экономики, таких как экотуризм, переработка отходов и производство экологически чистых продуктов, что создает рабочие места и стимулирует экономический рост. Социальные аспекты зелёной экономики имеют огромное значение, поскольку внедрение устойчивых практик способствует улучшению качества жизни населения, обеспечивая доступ к чистой воде, свежим продуктам и

здоровой окружающей среде. Это ведет к повышению уровня образования и осведомленности граждан о важности экологической устойчивости, формируя новое поколение, которое будет более ответственно относиться к ресурсам планеты. Развитие зелёной экономики требует активного участия всех слоёв общества, включая государственные структуры, бизнес и гражданское общество, что создаёт условия для формирования устойчивого и справедливого общества.

Ведущие страны мира активно внедряют инициативы, способствующие развитию зелёной экономики. Это подтверждается множеством успешных проектов, демонстрирующих возможность гармоничного сосуществования экономического роста и охраны окружающей среды.

Вопрос 3.

В индустриально развитых зарубежных странах ресурсосбережение, и в первую очередь энергосбережение, — одно из основных направлений повышения эффективности экономики. В последние годы ресурсосбережение там рассматривается как важнейший фактор, обеспечивающий экономическую и политическую независимость этих стран, что потребовало придания ему статуса государственной политики, предусматривающей:

- преимущественное совмещение ресурсосбережения и природоохранных целей на основе широкомасштабного применения мало- и безотходных технологий;
- концентрацию научно-технических и инвестиционных усилий на создании и использовании ресурсоэкономичной и надежной техники;
- стабилизацию и по возможности сокращение зависимости от импорта в ресурсопотреблении;
- четкую этапизацию ресурсосберегающей политики — широкомасштабное распространение освоенных ранее прогрессивных ресурсосберегающих технологий; разработку, освоение и применение сверхновых технологий, материалов и техники

Характерная особенность механизмов ресурсосберегающего развития таких экономик — комплексный подход, включающий инструменты регулирования важнейших сфер хозяйственной деятельности: структурно-инвестиционный, денежно-кредитный, налоговый, ценовой, нормативно-правовой, программно-целевой информационный, административно-организационный и управленческий, стимулирующий.

Структурно-инвестиционный инструмент. Важное направление государственной политики — проводимая совместно с монополиями структурная перестройка в направлении опережающего развития ресурсоэкономичных отраслей и секторов услуг, обеспечивающая снижение потребности в материалах, энергии и других затрат. В ведущих капиталистических странах создается так называемое информационное общество, где в росте экономики начинает превалировать высокотехнологичная продукция при более низких (в целом) затратах ресурсов. В Японии, например, сложилась такая целевая направленность инвестиций: не менее 30% выделяется на расширение мощностей, 20% — на средства автоматизации и 8—10% — на экономию сырья, материалов и энергии.

Во Франции предприятия осуществляют капиталовложения в рационализацию использования энергии лишь в тех случаях, когда их сумма относительно невелика и внедряемые мероприятия имеют короткий срок окупаемости. При значительных объемах инвестиций, длительных сроках окупаемости и отсутствии явных и близких перспектив получения выгод от капиталовложений в энерго- и ресурсосбережение реализация мероприятий осуществляется с привлечением дополнительного инвестирования со стороны государства. В области экономии энергоресурсов Французское агентство по освоению энергии около 30% всех средств Фонда крупных проектов выделяет предприятиям агропромышленного сектора экономики.

Денежно-кредитный инструмент. Во Франции государство финансирует не менее 25-30% стоимости энергосберегающих мероприятий хозяйственных организаций. Там

предусматривается прямое государственное финансирование ресурсосбережения в непромышленном секторе (например, в установке энергетических устройств по утилизации отходов), а также в малых и средних предприятиях. Кроме того, используется льготное кредитование ресурсосберегающих мероприятий. Норма процентной ставки в этом случае на 8-10% ниже обычной.

В США и Великобритании предусмотрена возможность получения владельцами домов (или арендаторами жилья) беспроцентных займов для перестройки зданий и покупки оборудования в целях экономии энергии по рекомендациям, подготовленным квалифицированными специалистами государственных агентств или компаний по распределению электроэнергии и газа.

В Японии льготное кредитование, например, замены использования нефти углем осуществляется Японским банком развития по типам оборудования, одобренным правительственными органами, по процентной ставке на 8-10% ниже средней действующей нормы. Эта же мера применяется и к энергосберегающим мероприятиям, если повышение эффективности использования энергии превышает 20%.

Налоговый инструмент. В ряде стран используется дифференциация налогообложения в зависимости от источника энергии и трудоемкости ее добычи (в США величина налога в зависимости от этих факторов составляла 70, 60 и 30% прибыли). Предусматривается снижение налогов хозяйствующим субъектам, проводящим активную ресурсосберегающую политику и несущим дополнительные расходы на замену оборудования, улучшение очистки, теплоизоляцию помещений, установку устройств аккумуляции солнечной энергии.

В Японии предоставляется налоговая скидка по энергосберегающему оборудованию (уменьшается налогооблагаемая база на 25—30% его стоимости) или ускоренная (30%-ная годовая) амортизация. По многим видам оборудования предоставляется дополнительная налоговая скидка (до 22%) в первый год его эксплуатации при комбинированном энергосберегающем и природоохранном эффекте; по энергосберегающим машинам и оборудованию — 18%; по машинам и оборудованию, которые могут содействовать эффективному использованию ресурсов, и по специальному водоснабжающему оборудованию для промышленного использования — 16%.

Устанавливаются налоги на конечные продукты с повышенным энергопотреблением, например автомобили с большими удельными затратами топлива; топливозаконоomicные автомобили имеют налоговую скидку. Используется ряд специальных налоговых инструментов, например угольные и нефтяные сборы, формирующие целевые фонды рационализации структуры энергопроизводства и потребления.

Ценовой инструмент. С его помощью осуществляются взаимосвязь внешних, рыночных цен, прежде всего на нефть и нефтепродукты, и контроль государства над внутренними ценами (такой контроль был введен, например, в отношении энергоносителей, которые в США стоили ниже мирового уровня, и был отменен в 1981 г., только после снижения уровня энергопотребления). Использовалась дифференциация цен на нефть, добываемую в США, в зависимости от мощности скважин. Применялся также механизм перераспределения выигрыша между теми компаниями, которые использовали дешевую внутреннюю нефть, и теми, кто был вынужден импортировать дорогую. Гибкость действия ценового механизма обеспечивалась также скидками на энергопотребление вне пиковых нагрузок

Практикуется заблаговременное (за 5—10 лет) уведомление хозяйствующих организаций о повышении тарифов на электроэнергию, позволяющее фирмам лучше подготовиться к новым условиям. Используется система прогрессивных тарифов на электроэнергию, возрастающих с ростом объема ее потребления. Опыт США указывает на целесообразность использования федеральных налогов и налогов штатов, временно повышающих на 10-15% уровень цен на важнейшие виды энергоносителей и материалов,

пользующихся нерационально высоким спросом.
В Японии механизм государственного регулирования цен широко применяется при установлении тарифов на электроэнергию для стимулирования сокращения ее расходов на освещение и сглаживания графиков электрической нагрузки.

Нормативно-правовой инструмент. В западных странах сформирован комплекс законов и подзаконных актов, регулирующих ресурсосберегающую политику всех видов хозяйствующих и нехозяйствующих организаций. Приняты законы, регулирующие выдачу субсидий и устанавливающие государственные гарантии на займы для приобретения и внедрения ресурсосберегающих технологий, установления различных налоговых скидок и норм ускоренной амортизации энергетического оборудования (стимулируя его обновление). Специальные акты, направленные на ресурсосбережение и охрану природы, предусматривают освобождение от налогообложения облигаций региональных и местных органов.

Законы требуют от промышленных компаний организации строгого контроля использования ресурсов и реализации мероприятий по рациональному их потреблению. Например, Законом о рациональном использовании энергии (Япония, 1979 г., Закон № 49) предусмотрено, что для производителей продукции при планировании мероприятий по рациональному использованию энергии обязательны официально объявленные министром торговли и промышленности следующие направления деятельности: рациональное сжигание топлива; рациональное использование тепла, как при нагревании, так и при охлаждении; предотвращение тепловых потерь в процессах, связанных с излучением, преобразованием тепловой энергии в механическую; предотвращение потерь электроэнергии от сопротивления; рациональное преобразование электроэнергии в тепловую и другие виды энергии.

Программно-целевой инструмент. Деятельность концернов в Германии («Маннесман», «Крупп», «Тиссен», «Клекнер», «Шлеманн-Зимат», «Зун-двиг», ФАВ и др.) основана на жестком планировании. Решающая роль отведена разработке стратегических планов — в основном на пять лет с ежегодной корректировкой их с учетом изменяющихся условий и тщательной проработкой плана следующего года. Имеется четкая система оперативного планирования по месяцам и кварталам, ведется жесткий контроль за финансовыми результатами.

Принципиальная особенность системы планирования состоит в том, что разработка планов начинается с фирм и только после согласования их на уровне концернов они принимаются к реализации. План фирм может быть согласован лишь в том случае, если он обеспечивает требуемую руководством концерна рентабельность, в том числе с помощью ресурсо- и энергосбережения.

В крупнейших транснациональных корпорациях, например в «Дженерал моторе», разрабатываются конкретные программы развития. На основе ожидаемых перспектив сбыта составляются программы объектов и структуры производства, его материально-технического обеспечения. В них устанавливаются оптимальные размеры серий, технологические методы, наилучшее распределение программ по срокам, намечаются ресурсы, необходимые для выполнения производственной программы (материалы, рабочая сила, финансовые средства), разрабатываются варианты решения как сбытовых, так и производственных задач, проигрываются варианты комбинаций объема выпуска, цены и издержек производства. Из них отбираются, прежде всего, те товары, выпуск которых обещает наибольшую прибыль.

Для более рационального использования энергии в жилых зданиях во Франции и Великобритании осуществляется разработка на национальном региональном и местном уровнях программ по реконструкции жилых помещений для семей с низкими доходами (в Великобритании программа затрагивает 10% населения).

Японское правительство обнародовало стратегию развития технологий солнечной энергетики. Ее цель – десятикратное увеличение применения солнечной энергии к 2020 г.

Японцы создали показательный «город Солнца»: три четверти домов в городе Ота снабжаются электроэнергией с помощью фотоэлектрических установок, поставляемых жителям бесплатно.

Информационный инструмент. Для активизации работы в области ресурсосбережения предусматривается ускоренное доведение до фирм информации по новым эффективным методам и средствам экономии сырья, материалов и энергии. Создана широкая сеть научных центров и специальных фирм, осуществляющих консультационную деятельность, организован мониторинг состояния ресурсосбережения в стране с анализом данных по улучшению ситуации в сфере повышения эффективности использования ресурсов. При этом государство берет на себя расходы по рекламе и организации различного рода форумов с представителями бизнеса и местных органов власти.

Во Франции, например, функционируют региональные агентства энергии, выполняющие координирующую и информационную роль и действующие при 22 региональных советах. Их цель — разрабатывать региональные энергетические пятилетние и промежуточные планы, в которых предусмотрен реестр энергоресурсов региона, а также рассматривать условия для достижения возможно большей экономии энергии, улучшения энергетической обеспеченности региона, его деятельности в этой области и определения мер, направленных на реализацию региональных энергетических планов.

Административно-организационный и управленческий инструменты. В индустриально развитых странах для активизации ресурсосбережения широко используются административно-организационные и управленческие инструменты, представленные специальными органами ответственными за энергетическую и экологическую политику.

Стимулирующий инструмент. В США, например, используются программы «взаимной экономии», согласно которым компании идут на бесплатное переоборудование объектов социально-бытового назначения, покрывая свои расходы за счет получения от них в течение ряда лет до 75% сэкономленных благодаря снижению энергоемкости средств.

В Японии меры для поощрения экономии энергетических ресурсов были сведены в единую программу, известную под названием «Лунный свет». В ней наряду с мероприятиями по развитию научно-технического прогресса предусмотрены субсидии и другие формы стимулирования для частных фирм (льготные кредиты, налоговые скидки и др.), разрабатывающих экономичные виды оборудования.

Как следует из вышеизложенного, в странах с рыночной экономикой проводится большая и кропотливая работа по совершенствованию экономических, правовых, административно-организационных и управленческих мер, стимулирующих энергосбережение как важный фактор повышения энергетической безопасности страны.

Вопрос 4.

В настоящее время проблемы, связанные с изменением климата и сохранением природы, становятся все более актуальными. Наука и технологии играют важную роль в поиске решений для экологических проблем. Здесь предлагается 10 инновационных технологий, которые вносят значительный вклад в область экологии.

Ветряные электростанции являются одним из самых популярных и экологически чистых способов производства электроэнергии. Они используют энергию ветра для привода вращения лопастей турбины, которая затем преобразуется в электричество. Ветряные электростанции не производят выбросы вредных веществ и могут быть установлены как на суше, так и на море.

Солнечные панели являются еще одним инновационным решением в области экологии. Они преобразуют солнечную энергию в электричество при помощи

фотоэлектрического эффекта. Солнечные панели не производят выбросы и работают на протяжении всего дня, основываясь на бесконечном источнике энергии - солнце.

Биоразлагаемая упаковка стала одним из важных инновационных решений в области экологии. Эта технология позволяет создавать упаковку, которая разлагается в природе и не наносит вреда окружающей среде. Благодаря биоразлагаемой упаковке можно сократить количество пластиковых отходов и снизить негативное воздействие на природу.

Утилизация отходов - одно из самых важных решений в области экологии. Эта технология позволяет перерабатывать отходы, которые обычно отправляются на свалку, в полезные ресурсы или энергию. Утилизация отходов помогает сократить загрязнение почвы, воды и воздуха, а также уменьшить объем отходов, которые необходимо обрабатывать.

Электромобили стали одним из самых популярных решений в области экологии. Они работают на электричестве и не производят выбросы вредных веществ. Электромобили помогают снизить загрязнение воздуха и шумовое загрязнение, связанное с двигателями внутреннего сгорания. К тому же, развитие электромобилей способствует сокращению использования нефти и других ископаемых топлив.

Вертикальные фермы - это инновационное решение для производства продуктов питания в городах. Эта технология позволяет выращивать пищевые растения в вертикальных системах, которые занимают меньше пространства и используют меньше воды, чем традиционные фермы. Вертикальные фермы могут быть установлены даже внутри зданий, что позволяет сократить расстояние доставки и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Умный дом - это инновационное решение для улучшения энергоэффективности и снижения ресурсозатрат. Умные дома используют автоматизированные системы, чтобы оптимизировать использование энергии, включая освещение, отопление и охлаждение. Это позволяет уменьшить энергопотребление и снизить негативное влияние на окружающую среду.

Водные фильтры являются важным инструментом для решения проблем, связанных с загрязнением воды. Эти фильтры удаляют загрязнения, такие как химические вещества и микроорганизмы, из питьевой воды. Водные фильтры помогают сохранить природные водные ресурсы и обеспечить людей чистой и безопасной питьевой водой.

Умные города - это концепция, которая объединяет различные инновационные технологии для создания экологически устойчивых и удобных городов. Умные города используют системы управления транспортом, энергией, отходами и другими аспектами жизни горожан. Это позволяет снизить потребление ресурсов, улучшить качество жизни и уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Робототехника - это область технологий, которая вносит значительный вклад в экологическую сферу. Роботы могут быть использованы для мониторинга и управления экосистемами, уборки отходов, посадки деревьев и других экологически важных задач. Роботы помогают улучшить эффективность и точность работы, а также снижают негативное влияние на окружающую среду. Инновационные технологии играют важную роль в решении экологических проблем. Ветряные электростанции, солнечные панели, биоразлагаемая упаковка, утилизация отходов, электромобили, вертикальные фермы, умные дома, водные фильтры, умные города и робототехника - все эти технологии способствуют сохранению природы. [В начало](#)

Тема 5. Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь

Вопросы:

- [1. Экологическая политика государства – Республика Беларусь](#)
- [2. Проект стратегии экономики замкнутого цикла в РБ](#)
- [3. Государственные стандарты и зеленое финансирование](#)

Вопрос 1.

В Беларуси значительное внимание уделяется вопросам минимизации вредного воздействия производства на окружающую среду, развитию ресурсоэффективного и чистого производства. Кроме этого, принимается большое количество различных программ и стратегий для экологии страны. Недавно в Послании белорусскому народу и Национальному собранию глава государства еще раз подчеркнул важность развития производств по переработке отечественного сырья для укрепления экономического суверенитета страны.

Беларусь последовательно, комплексно и системно реализует экологическую политику. «За последние 20 лет в 2,5 раза уменьшен объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сточных вод на единицу продукции ВВП. В два раза снижена энергоемкость ВВП. Это результат совместных усилий государства, природопользователей и граждан.

Меры по обеспечению экологической безопасности и благоприятного качества окружающей среды предусмотрены программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021 – 2025 годы и другими государственными программами, такими как «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов», «Белорусский лес», «Энергосбережение», «Комфортное жилье и благоприятная среда». Помимо этого, важен и национальный план действий по развитию зеленой экономики на 2021 – 2025 годы – это комплексный документ, который реализуется по 12 направлениям с участием 48 заинтересованных госорганов и организаций.

Среди концептуальных документов – разработка Стратегии развития экономики замкнутого цикла в Республике Беларусь до 2035 года. Проект Стратегии уже разработан Минприроды совместно с Минэкономики и другими заинтересованными. В настоящее время он дорабатывается с учетом замечаний, поступивших от госорганов и организаций.

Помимо этого, в Беларуси разрабатывается Стратегия долгосрочного развития страны с низким уровнем парниковых газов до 2050 года, развиваются механизмы «зеленого финансирования» и ряд других не менее важных направлений, таких как развитие электротранспорта, зеленого строительства, экологического туризма и органической продукции.

Со стратегической точки зрения большое значение имеет модернизация производств всех отраслей экономики, сохранение научной школы и кадров. С целью комплексного предотвращения и контроля загрязнения окружающей среды для конкретных предприятий требуется выбор подходящих технических методов, в том числе для очистки сточных вод, отходящих газов, переработки отходов.

В 2022 году Центром по наилучшим доступным технологическим методам (НТДМ) Минприроды была продолжена работа по информированию предприятий и организаций о преимуществах развития национальной системы НДТМ, оказана техническая помощь по оценке и практическому применению разработанных шести национальных справочных руководств. Кроме этого, продолжено сотрудничество с уполномоченными организациями Российской Федерации и Республики Казахстан. ЕЭК рассматривается предложение по выработке общих подходов по внедрению НДТП в

промышленном секторе государств – членов ЕАЭС. В этом году работа продолжается, добавила представитель Минприроды.

Вопрос 2.

Одним из важнейших направлений обеспечения снижения потребления всех видов сырьевых и топливно-энергетических ресурсов является *экономика замкнутого цикла*. По экспертным оценкам, к модели, основанной на экономике замкнутого цикла, в нашей стране пока относятся около 10% предприятий. Тем не менее белорусские предприятия заинтересованы в циркулярной трансформации, видя в ней дополнительные возможности повышения эффективности и расширения рынков сбыта.

Проект Стратегии экономики замкнутого цикла до 2035 года включает пять приоритетных отраслей: промышленность, строительство, сельское хозяйство, лесное хозяйство и сферу услуг. Сегодня уровень использования вторичных материальных ресурсов (ВМР), образующихся в промышленном секторе страны, составляет уже 90% и более.

Приоритетным в определении дальнейшего использования ВМР является создание торговой площадки или платформы. «Мы предусматриваем это как одну из мер в проекте Стратегии экономики замкнутого цикла. Эта платформа позволит объединить участников, которые могут выступать в роли как продавца, так и покупателя. На такой площадке будут представлены исключительно ВМР: восстановленные поддержанные товары, побочные продукты и отходы производства. Это наиболее практично развивать в свободных экономических зонах, где большое количество предприятий, и отходы одного предприятия могут быть сырьем другого..

Минприроды и другими госорганами задействованы различные подходы по повышению информированности потребителей в области экологически ответственного потребления. В прошлом году было подписано соглашение о сотрудничестве по снижению использования пластика с ОАО «Евроторг» и Белорусским республиканским союзом потребительских обществ. Распространяются информационно-образовательные материалы по вопросам зеленой экономики, создается соцреклама. Также в различные программы вузов и организаций при повышении квалификации работников включаются вопросы развития зеленой экономики.

Вопрос 3.

Государственные стандарты и «зеленое финансирование»

Для сохранения конкурентоспособности национальной экономики требуется оперативно внедрять стандарты экологичности.. Эта работа проводится Государственным комитетом по стандартизации. Разработан и утвержден государственный стандарт, устанавливающий требования к экологической маркировке продукции. Также для формирования общего концептуального подхода к экономике совместного потребления в прошлом году подготовлен проект госстандарта «экономика совместного потребления», –.

Реализация принципов зеленой экономики требует значительных объемов инвестиций в новые технологии. Для их привлечения необходимо создать благоприятные внутренние условия, предполагающие функционирование в стране эффективной системы «зеленых» финансов. «Зеленое финансирование» предоставляется на более привлекательных условиях, чем коммерческое.

В мире достаточно много различных форм «зеленого финансирования». «Например, в России утверждены критерии проекта устойчивого развития и требования к системе верификации, в Казахстане – классификация «зеленых» проектов, подлежащих финансированию через «зеленые» облигации и кредиты. Эти подходы также легли в основу проекта национальной таксономии, подготовленного Министерством финансов .

Это позволит предприятиям выходить с «зеленым» проектом на различные рынки капитала. Система «зеленого финансирования» формируется на базе национального законодательства и будет соответствовать международным стандартам, в том числе стандартам стран-членов ЕАЭС.

Стратегия государства по развитию «зеленой» экономики изложена в Постановлении Совета Министров Республики Беларусь от 10.12.2021 г. №710 «О Национальном плане действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь на 2021-2025 годы.»

[В начало](#)

2. Практический раздел

2.1 Примерный перечень практических работ

№п.п.	Наименование темы	№ литературного источника	Количество часов
1	2	3	4
1	Ознакомление с основными нормативными документами в области охраны окружающей среды и инновационной политики Республики Беларусь	Нормативные документы.	2
2	Характеристика и анализ классификации экологических инноваций.	2,5	2
3	Мировая практика инноваций в экологии		
3.1	- Экологические инновации в области энерго, ресурсосбережения.	1,2,5	4
3.2	- методы и способы рационального использования природных ресурсов. Безотходные и малоотходные промышленные технологии	1,2,5	2
3.3	- пути развития зеленой экономики; экологически чистые товары и услуги.	1,2,5	2
4	Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь		8
4.1	- патентный поиск и исследования в области экологических инноваций.	3,4,5	2
3.1	- Инновационные технологии применительно к теме диссертационных исследований.	4,5	4
3.2	- Инновационные решения по минимизации отрицательных воздействий в отраслях экономики Республики Беларусь	4,5	2

2.2 Перечень методических рекомендаций и пособий, используемых при проведении практических работ

1. Енин Ю.И. Инновационный менеджмент: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям специальности – 1- 26 02 02 - 08 Менеджмент (инновационный) и 1-27 01 01 – 08 «Экономика и организация производства» / Ю.И.Енин, Н.А.Подобед.– Минск : БНТУО, 2015. – 98с.

2. Инновационный менеджмент : учеб. пособие для студ.высш.учеб. заведений / [К.В.Баландин и др.]. – Издательский центр «Академия» , 2008.– 368с.

3. Балпбанов В.С. Инновационный менеджмент : Учебное пособие / В.С.Балпбанов , М.Н.Дудин , Н.В.Лесников. – М.: Российская Академия Предпринимательства; АП.»Наука и образование», 2008. – 246 с.

4. Реферативные журналы журналы Национального центра интеллектуальных технологий Республики Беларусь, интернет ресурсы.

5.Литвак Б.Г. Практические занятия по менеджменту: Мастер-класс: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2005. – 384 с.

[В начало](#)

3. Раздел контроля знаний

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды»

1.Понятие инноваций и инновационной деятельности. Функции и источники эко-инноваций.

2.Методы генерирования инноваций.

3.Финансирование инновационной деятельности. Анализ эффективности инновационной деятельности. 4.Стратегия и основные преимущества «Более чистого производства.

5.Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии. Нормативные и правовые акты Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования.

6.Стратегия развития научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов на период до 2025 года.

7.Классификация и характеристика инноваций по объекту, на который они направлены: продуктовые, процессные, организационные, маркетинговые, социальные и системные.

8.Классификация и характеристика экологических инноваций по продолжительности их окупаемости: долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные.

9.Классификация и характеристика экологических инноваций по источникам финансирования и особенностям внедрения.

10.Классификация и характеристика экологических инноваций по безопасности для окружающей среды: желательные, допустимые, недопустимые.

11.Классификация и характеристика экологических инноваций по эффективности их внедрения: опережающие, сдерживающие, отстающие.

12.Классификация и характеристика экологических инноваций по глубине внедрения: полные, частичные, консервирующие, утилизационные.

13.Классификация и характеристика экологических инноваций по степени безопасности: зелёные, жёлтые и красные.

14.Эко-инновационный рейтинг стран: лидеры, с высокими достижениями в области эко-инноваций, со средними достижениями в области экоинноваций, догоняющие страны.

15.Перспективные рынки экологических инновационных товаров и их характеристика: производство и накопление энергии; энергосбережение; экономное использование сырья и материалов; экологичность транспорта; рациональное использование природных ресурсов; биопластмассы и полимеры; применение безотходных и малоотходных технологий; солнечное охлаждение.

16.Зеленая экономика. Примеры нововведений в области сбережения ресурсов в Великобритании, США, Германии, Японии и др.

17. Инновационные технологии снижения вредного воздействия на окружающую среду в ОАЭ, Швеции, Италии, Испании и др.

18. Экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг в Израиле, Болгарии, Греции и др.

19. Направления инновационной деятельности в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь: инновационные методы по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и обезвреживанию вредных веществ в газовых выбросах;

20. Инновационные технологические решения в области водоснабжения, водоотведения и водоочистки производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод; наилучшие доступные технологии при обращении с отходами, их утилизации и переработки.

21. Особенности экологической направленности инновационного развития Республики Беларусь: условия финансирования и поддержки экологических инноваций.

22. Патентная активность в области снижения уровня загрязнения окружающей среды, управление отходами и эффективного использования энергии; социально-экономические последствия экоинноваций; уровень конкурентоспособности инновационных продуктов экологически ориентированных отраслей; проведение международных сопоставлений.

23. Анализ инноваций в основных и связанных эко-отраслях Республики Беларусь и сопоставление их с европейскими странами: экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг.

[В начало](#)

4. Вспомогательный раздел

Р-1 **2015**

Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БрГТУ

А. Н. Пирожов
« 12 » 01. 2024 г.

Регистрационный № УД-24-2-039/уч.

Инновационные технологии
в области экологии и охраны окружающей среды

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

7-06-0521-01 «Экология»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта
ОСВО 7-06-0521-01-2023, учебного плана специальности 7-06-0521-01
«Экология»

СОСТАВИТЕЛЬ:

Глушко К.А., доцент кафедры природообустройства, кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Можвило Т.И., заместитель начальника отдела контроля за охраной
использованием атмосферного воздуха и водных ресурсов Брестского
областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды

Басов С.В., доцент кафедры инженерной экологии и химии учреждения
образования «Брестский государственный технический университет», кандидат
технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой природообустройства

И.о. заведующего кафедрой – доцент



К.А.Глушко

(протокол № 15 от 14.06.2023);

Методической комиссией факультета инженерных систем и экологии

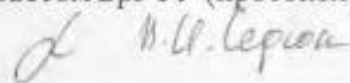
Председатель методической комиссии



В.Г.Новосельцев

(протокол № 7 от 20.06.2022);

Научно-методическим советом БрГТУ (протокол № 6 от 23.06.2023)

Методист 

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Место учебной дисциплины

Инновационные технологии – это наборы методов и средств, поддерживающих этапы реализации нововведения, обеспечивающих инновационную деятельность. Такие технологии ориентированы на формирование системного, творческого, технического мышления и способность генерировать нестандартные технические идеи, при решении творческих, производственных задач. Понятие инновация, достаточно разнообразно и зависит в основном от ее применения. Инновация – это успешное использование новых идей.

Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды представляют собой конкретные способы разрешения экологических проблем современности. Они создают благоприятные условия для творческих подходов в политике, финансировании, партнерствах, процессах и использовании данных для понимания экологических проблем и повышения устойчивости и безопасности регионов. Инновационные технологии однозначно соответствуют целям устойчивого развития.

Целью преподавания учебной дисциплины является формирование теоретических и практических знаний и умений магистрантов в области применения инновационных технологий в экологии, а также овладение основным инструментарием по вопросам внедрения инновационных технологий в природоохранную деятельность.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование у магистрантов теоретических знаний об экологических инновациях;
- обучение магистрантов навыкам грамотного применения инструментов и методов внедрения инновационных технологий в области экологии и охраны окружающей среды;
- формирование практических навыков для разработки экологических инновационных проектов.

В результате усвоения дисциплины магистрант должен знать:

- понятие и характеристику инновационной деятельности;
- классификацию экологических инновационных технологий;
- результаты новейших исследований и направления развития инновационной деятельности в экологии.

В результате усвоения дисциплины магистрант должен уметь:

- обосновать направления и методы решения современных проблем в экологии и охране окружающей среды;
- определять наилучшие доступные инновационные методы и технологии;
- применять в профессиональной деятельности экологические инновационные технологии.

В результате усвоения дисциплины магистрант должен владеть:

- навыками анализа и обоснования направлений внедрения инновационных технологий в области охраны окружающей среды;
- навыками разработки экологических инновационных проектов.

В соответствии с образовательным стандартом ОСВО 7-06-0521-01-2023, учебным планом специальности 7-06-0521-01 Экология изучение учебной дисциплины должно обеспечить формирование у магистрантов следующих компетенций:

Универсальные компетенции

УК-1. Быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка

достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

УК-2. Быть способным совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры.

УК-3. Быть способным анализировать актуальность научного исследования, уметь корректно ставить задачи исследований, применять научно обоснованные техники планирования, владеть методиками обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований, корректно формулировать выводы, обладать навыками ведения аргументированных дискуссий по научной и профессиональной проблематике.

Углубленные профессиональные компетенции

УПК-1. Владеть теорией и методологией экологических наук, ориентироваться в современных экологических проблемах на глобальном, региональном и локальном уровне, понимать тенденции их изменения и возможные последствия для Республики Беларусь.

УПК-2. Быть способным понимать и применять в профессиональной деятельности современные достижения науки и инновационные технологии в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды.

Учебная дисциплина «Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды» входит в модуль «Современные вопросы экологии» государственного компонента типового учебного плана по специальности 1-33 80 01 Экология. Она тесно связана с учебной дисциплиной «Теория и методология экологических исследований», входящей в тот же модуль.

**План учебной дисциплины для дневной формы получения
высшего образования второй ступени (магистратуры)**

Код специальности (направления специальности)	Наименование специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего учебных часов	Количество зачетных единиц	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО)					Академических часов на курсовой проект (работу)	Форма текущей аттестации
						Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары		
7-06-521-01	Экология	1	2	100	3,0	42	20	-	22	-	-	экзамен

**План учебной дисциплины для заочной формы получения
высшего образования второй ступени (магистратуры)**

Код специальности (направления специальности)	Наименование специальности (направления специальности)	Курс	Семестр	Всего учебных часов	Количество зачетных единиц	Аудиторных часов (в соответствии с учебным планом УВО)					Академических часов на курсовой проект (работу)	Форма текущей аттестации
						Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары		
7-06-521-01	Экология	1	2	100	3,0	12	6	-	6	-	-	экзамен

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1.1 ЛЕКЦИОННЫЕ ЗВНЯТИЯ И ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Понятие и характеристика инноваций

Понятие инноваций и инновационной деятельности. Функции и источники эко-инноваций. Методы генерирования инноваций. Финансирование инновационной деятельности. Анализ эффективности инновационной деятельности. Стратегия и основные преимущества «Более чистого производства».

Тема 2. Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии. Нормативные и правовые акты Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования. Стратегия развития научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов на период до 2025 года.

Тема 3. Классификация экологических инноваций

Классификация и характеристика инноваций по объекту, на который они направлены: продуктовые, процессные, организационные, маркетинговые, социальные и системные. Классификация и характеристика экологических инноваций по продолжительности их окупаемости: долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные. Классификация и характеристика экологических инноваций по источникам финансирования и особенностям внедрения. Классификация и характеристика экологических инноваций по безопасности для окружающей среды: желательные, допустимые, недопустимые. Классификация и характеристика экологических инноваций по эффективности их внедрения: опережающие, сдерживающие, отстающие. Классификация и характеристика экологических инноваций по глубине внедрения: полные, частичные, консервирующие, утилизационные. Классификация и характеристика экологических инноваций по степени безопасности: зелёные, жёлтые и красные.

Тема 4. Мировая практика инноваций в экологии

Эко-инновационный рейтинг стран: лидеры, с высокими достижениями в области эко-инноваций, со средними достижениями в области экоинноваций, догоняющие страны. Перспективные рынки экологических инновационных товаров и их характеристика: производство и накопление энергии; энергосбережение; экономное использование сырья и материалов; экологичность транспорта; рациональное использование природных ресурсов; биопластмассы и полимеры; применение безотходных и малоотходных технологий; солнечное охлаждение. Зеленая экономика. Примеры нововведений в области сбережения ресурсов в Великобритании, США, Германии, Японии и др. Инновационные технологии снижения вредного воздействия на окружающую среду в ОАЭ, Швеции, Италии, Испании и др. Экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг в Израиле, Болгарии, Греции и др.

Тема 5. Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь

Направления инновационной деятельности в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь: инновационные методы по снижению

выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и обезвреживанию вредных веществ в газовых выбросах; инновационные технологические решения в области водоснабжения, водоотведения и водоочистки производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод; наилучшие доступные технологии при обращении с отходами, их утилизации и переработки. Особенности экологической направленности инновационного развития Республики Беларусь: условия финансирования и поддержки экологических инноваций; эко-инновационная активность и эффективность инновационной деятельности организаций; патентная активность в области снижения уровня загрязнения окружающей среды, управление отходами и эффективного использования энергии; социально-экономические последствия экоинноваций; уровень конкурентоспособности инновационных продуктов экологически ориентированных отраслей; проведение международных сопоставлений. Анализ инноваций в основных и связанных эко-отраслях Республики Беларусь и сопоставление их с европейскими странами: основные направления инновационных решений минимизации воздействия на окружающую среду в аграрном секторе; экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг.

1.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ

Тема 2. Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии

Нормативные правовые акты Республики Беларусь, направленные на развитие инновационных технологий в области экологии и охраны окружающей среды.

Технические нормативные правовые акты Республики Беларусь, регламентирующие инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды.

Тема 3. Классификация экологических инноваций

Характеристика и анализ экологических инноваций.

Тема 4. Мировая практика инноваций в экологии

Экологические инновации в области энерго, ресурсосбережения.

Методы и способы рационального использования природных ресурсов.

Безотходные и малоотходные промышленные технологии.

Пути развития зеленой экономики.

Экологически чистые товары и услуги.

Зарубежный опыт инновационных технологий в области экологии и охраны окружающей среды.

Тема 5. Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь

Патентный поиск и исследования в области экологических инноваций.

Инновационные технологии применительно к теме диссертационных исследований.

Инновационные решения по минимизации отрицательных воздействий в отраслях экономики Республики Беларусь.

3.1. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
для дневной формы получения высшего образования второй ступени (магистратуры)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов самост. работы	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	Понятие и характеристика инноваций	2	-	-	-	4	Опрос. Отчет
2	Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии	2	-	2	-	8	Опрос. Отчет
3	Классификация экологических инноваций	4	-	4	-	12	Опрос. Отчет
4	Мировая практика инноваций в экологии	6	-	8	-	16	Опрос. Отчет
5	Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь	6	-	8	-	18	Опрос. Отчет
	Итого:	20	-	22	-	58	Экзамен

3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
для заочной формы получения высшего образования второй ступени (магистратуры)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов				Количество часов самост. работы	Форма контроля знаний
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинарские занятия		
1	Понятие и характеристика инноваций	2	-	-	-	4	Опрос. Отчет
2	Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии	-	-	-	-	12	Опрос. Отчет
3	Классификация экологических инноваций	2	-	-	-	18	Опрос. Отчет
4	Мировая практика инноваций в экологии	-	-	2	-	28	Опрос. Отчет
5	Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь	2	-	4		26	Опрос. Отчет
	Итого:	6	-	6	-	88	Экзамен

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Перечень литературы (учебной, учебно-методической, научной, нормативной и др.)

Основная:

1. Горфинкель, В. Я. Инновационное предпринимательство [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Горфинкель, Т. Г. Попадюк; под ред. В. Я. Горфинкеля, Т. Г. Попадюк. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 523 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/7784EF44-C056-4BB8-A3AF-6636AC9F8B18>.

2. Зарецкий, А. Д. Промышленные технологии и инновации: Учебник для вузов. 2-е изд. Стандарт третьего поколения / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова. – СПб. : Питер, 2018. – 480 с.

3. Инновации: Учебное пособие / А. В. Барышева, К. В. Балдин, И. И. Передеряев; Под общ. ред. проф., д.т.н. А. В. Барышевой. – 3-е изд. – М. : Дашков и К, 2012. – 384 с.

Дополнительная:

4. Ветерков, В. Экология и инновации – [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://ecamir.ru/experts/Ekologiya-i-innovatsii.html>.

5. Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов на 2021–2025 годы». [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Минск, 2021. – Режим доступа: <https://www.minpriroda.gov.by/uploads/files/Gosudarstvennaja-programma-2021-2025.pdf>.

6. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.09.2021, 1/19898.

7. Данилов-Данильян, В. И. Экологический вызов и устойчивое развитие / В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев. Учебное пособие. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 416 с.

8. Инновации для устойчивого развития: обзор по Республике Беларусь. – Европейская экономическая комиссия Организации Объединённых Наций. – Нью-Йорк и Женева, 2017. – 20 с.

9. Косякова, И. В. Экологические инновации на промышленных предприятиях как фактор достижения сбалансированного развития общества / И. В. Косякова, В. В. Капмар // Фундаментальные исследования. – 2017. – № 9–2. – С. 455–459.

10. Научные основы маркетинга инноваций: монография в 3-х т. Т.1. / под ред. д.э.н., профессора С. Н. Ильяшенко. – Сумы : ООО «Печатный дом Париус». 2013. – 279 с.

11. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. // Экономический бюллетень НИЭИ Минэкономики Республики Беларусь. – 2015. – № 4 (214).

12. Стратегия научно-технического и инновационного развития в области охраны окружающей среды и устойчивого использования природных ресурсов на 2021 - 2025 годы [Электронный ресурс] / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Минск, 2020. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/Strategija-na-2021-2025-gg..pdf>.

13. Субъекты инновационной инфраструктуры Республики Беларусь / под ред. А. Г. Шумилина. – Минск : ГУ «БелИСА», 2017. – 76 с.

14. Усманова, Т. Х. Инновационные технологии для решения экологических проблем в мировом сообществе / Т. Х. Усманова, А. И. Хасанова, Л. И. Хайруллина // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2017. – Т. 8. – № 1. – С. 115–121.

15. Шумилин, А. Г. Инновационное развитие Республики Беларусь / А. Г. Шумилин // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь, 2016. – № 12. – С. 17–21.

4.2. Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности

Оценка промежуточных учебных достижений обучающихся осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок. Для оценки достижений магистрантов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий.

Оценка итоговых приобретенных компетенций магистрантов производится на экзамене. Используется устно-письменная форма диагностики компетенций, в частности:

1. Отчеты по аудиторным теоретическим и практическим заданиям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним теоретическим и практическим заданиям с их устной защитой.
3. Экзамен.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

Тема 1. Понятие и характеристика инноваций

Стратегия и основные преимущества «Более чистого производства».

Рекомендуемая литература: [2], [4], [9], [12], [14].

Тема 2. Законодательство Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии

Нормативные и правовые акты Республики Беларусь об инновациях в сфере экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования. Стратегия развития научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов на период до 2025 года.

Рекомендуемая литература: [5], [6], [11], [15].

Тема 3. Классификация экологических инноваций

Классификация и характеристика инноваций по объекту, на который они направлены: продуктовые, процессные, организационные, маркетинговые, социальные и системные. Классификация и характеристика экологических инноваций по эффективности их внедрения: опережающие, сдерживающие, отстающие. Классификация и характеристика экологических инноваций по глубине внедрения: полные, частичные, консервирующие, утилизационные.

Рекомендуемая литература: [3], [8], [10], [13].

Тема 4. Мировая практика инноваций в экологии

Примеры нововведений в области сбережения ресурсов в Великобритании, США, Германии, Японии и др. Инновационные технологии снижения вредного воздействия на окружающую среду в ОАЭ, Швеции, Италии, Испании и др. Экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг в Израиле, Болгарии, Греции и др.

Рекомендуемая литература: [1], [7], [10], [14].

Тема 5. Инновационные технологии в области экологии и охраны окружающей среды в Республике Беларусь

Особенности экологической направленности инновационного развития Республики Беларусь: условия финансирования и поддержки экологических инноваций; эко-инновационная активность и эффективность инновационной деятельности организаций; патентная активность в области снижения уровня загрязнения окружающей среды, управление отходами и эффективного использования энергии; социально-экономические последствия экоинноваций; уровень конкурентоспособности инновационных продуктов экологически ориентированных отраслей; проведение международных сопоставлений. Анализ инноваций в основных и связанных эко-отраслях Республики Беларусь и сопоставление их с европейскими странами: основные направления инновационных решений минимизации воздействия на окружающую среду в аграрном секторе; экологические инновации для развития и расширения рынка экологически чистых товаров и услуг.

Рекомендуемая литература: [5], [6], [8], [9], [11], [13], [15].

[В начало](#)